OPUSCOLI
DI FISICA ANIMALE, E VEGETABILE

DELL'

ABATE SPALLANZANI

REGIO PROFESSORE DI STORIA NATURALE
NELL' UNIVERSITA' DI PAVIA;

SOCIO DELLE ACCADEMIE DI LONDRA, DE' CURIOSI DELLA NATURA DI GERMANIA, DI BERLINO, STOCKOLM, GOTTINGA, BOLOGNA, SIENA, ec.

Aggiuntevi alcune Lettere relative ad essi Opuscoli dal celebre Signor Bonnet di Ginevra, e da altri scritte all' Autore.

VOLUME SECONDO.



IN MODENA MDCCLXXVI.

PRESSO LA SOCIETA' TIPOGRAFICA.

Con Licenza de' Superiori.

INDICE.

OPUSCOLO II.

Osservazioni e Sperienze intorno ai Vermicelli Spermatici dell'Uomo e degli Animali, nelle quali si prende singolarmente ad esaminare il famoso Sistema delle Molecole organiche.

OPU-

OPUSCOLO III.

Osservazioni e Sperienze intorno agli Animali, e ai Vegetabili chiusi nell' aria.

OPUSCOLO IV.

Osservazioni e Sperienze intorno ad alcuni prodigiosi Animali, che è in balìa dell' Osservatore il farli tornare da morte a vita.

OPUSCOLO V.

OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO

AI VERMICELLI SPERMATICI DELL' UOMO, E DEGLI ANIMALI,

NELLE QUALI SI PRENDE SINGOLARMENTE AD ESAMINARE IL FAMOSO SISTEMA DELLE MOLECOLE ORGANICHE.



INTRODUZIONE.



IL presente Soggetto era destinato per un Capitolo dell' Opera antecedente su gli Animali infusorj, atteso la molta analogia che passa tra questi Esseri, e i Vermicelli Spermatici. Ma le obbliganti insinuazioni del Sig. Bonnet mi hanno fatto cangiar d' idea. Avendogli io mandato a sua inchiesta de' novelli Risultati sopra gli Animali infusorj, i Vermicelli dello Sperma, le Piantine delle Muffe, ec., egli nell' approvazione che si è degnato di farne, mi ha consigliato a separar le Materie, trattando di ciascheduna in un' Operetta a parte, parendogli che così si venisse a fissar di più l' attenzione, e ad interessar di vantaggio la curiosità dei Lettori (*a*). Trovato avendo i suoi consigli rettissimi, non ho lasciato di profittarne, proccurando solamente di dare più corpo all' Argomento col promovere, ed ampliar le Ricerche intorno ai Vermicelli Spermatici.

 La

(*a*) Ciò si può vedere dalla Lettera scrittami dal Naturalista di Ginevra, posta sul fine dell' Introduzione.

La coſtoro realità, e natura è un Soggetto, che quanto più punge la curioſità del Filoſofo, tanto più ſembra involarſi al penetrante ſuo ſguardo. Direbbeſi un Proteo, che varia di aſpetto, e di forme al variar de' Fiſici, che vi ſi applicano per contemplarlo. Il ſeme dell' Uomo, e degli Animali microſcopicamente ſpiato dal Levenoechio fu giudicato bulicar tutto di Animaletti, a cui egli diede il nome di *vermi*, per aſſomigliarviſi nella forma del corpo, e nella natura del moto. Ma ben toſto coteſti vermi furono creduti da alcuni un fingimento dell' immaginazione, o un' illuſione de' ſenſi, o un inganno de' Microſcopj. Niente adunque della parte dell' oggetto eravi di reale a giudizio di coſtoro.

Altri ſono ſtati Cenſori men rigidi dell' Ollandeſe Naturaliſta. Concedono annidare nel liquore ſpermatico una moltitudine di corpicciuoli, ma negano eſſere tali corpicciuoli veri Animali, credendoli piuttoſto particelle inorganiche, le quali per eſſere più ſottili, e più attuoſe dell' altre ſi eſaltano, e ſvaporano, e quindi fanno naſcere nello ſperma un' agitazione, un bulicame, che in noi riſveglia l' idea di Animali.

Dalla quale opinione non ſi allontana di molto l' illuſtre Linneo, penſante che i ſuppoſti vermi null' altro ſieno, che molecole inerti, galleggianti a guiſa d' olio ſul ſeme, le quali in tanto ſi muovono, e ſcaglianſi in varj ſenſi, in quanto che ſono inveſtite, e agitate dal calore del liquido ſeminale.

I Signori Needham, e Buffon hanno eſſi pure, come è notiſſimo, pubblicati i loro pareri circa queſti diſpu-

putati Esseri microscopici, e pare che veduti li abbiano sotto un angolo proporzionato alle idee de' loro Sistemi. A sentimento adunque del primo debbon essi i loro natali alla Forza vegetatrice, che agendo sul seme dopo che è uscito dell' Animale, lo induce a vegetare, a ramificarsi, a mettersi in moto, e quindi a convertirsi in Esseri non già animati, ma *semplicemente vitali*.

Il Sig. di Buffon tutto prevenuto per le favorite sue *Molecole organiche*, crede di averle rinvenute ne' supposti vermetti, e però con lungo apparato di Osservazioni, e Sperienze, su le ruine del Levenoechiano Sistema cerca di erigere, e confermare il suo proprio.

Chi avrebbe mai creduto, che in una cosa di fatto, quale si è questa, nati fossero tanti dispareri, e tanto fra loro diversi? Confesso il vero, che ciò emmi stato di non piccola maraviglia; e più d' una volta mi è corso per l' animo, che tanta diversità di opinioni nascesse meno dall' arduità della cosa, che per colpa di qualcuno degli Osservatori; fosse poi questo o per difetto di proporzionati mezzi per bene osservare, o per la prevenzion di Sistema, la quale non troppo bene disponesse i sensi ad intraprendere le Osservazioni, o fors' anche per non possedersi troppo vantaggiosamente la difficil Arte di ben osservare. Siccome adunque io trattava un Argomento di genere analogo, quale si è quello degli Animali infusorj, m' invogliai di entrare io stesso in cotesta disamina per vedere, se mi era possibile, da qual parte si stesse la verità; applicandomivi con quella diligenza, studio, e assiduità, che poteva essermi conceduta dalla mediocrità de'

miei talenti. E per riuſcirvi men male ch' io poteva finſi da principio d' ignorare quanto è ſtato ſcritto circa un tal Punto, entrando io così nella materia, quaſi che foſſi ſtato il primo a trattarla. In coſe di fatto, che ſono controverſe, queſto emmi ſempre paruto il metodo più ſicuro per non confondere le Opinioni del Filoſofo con le Riſpoſte della Natura. Solamente dopo di aver raccolta buona meſſe di fatti ſono diſceſo a conſiderare quanto è ſtato veduto, e notato da altri, ed ho confrontato i loro Riſultati co' miei, facendomi lecito di dirne col dovuto riſpetto il libero mio ſentimento. Il qual ſentimento io non dubito punto, che riputato non ſia da tutti per ſinceriſſimo, qualora ſi ſappia, che in queſta celebre Diſputazione io non era preoccupato per verun partito, e per conſeguente che per me era lo ſteſſo, che le coſe ch' io andava ſcoprendo foſſero contrarie, o favorevoli agli altrui penſamenti.

I Semi da me eſplorati ſono ſtati l' umano e quello di varj Quadrupedi, ſenza negliger l' altro di alcuni minuti Animali. Quanto al ſeme umano, ho proccurato quando ho potuto, che ſia recente, cioè allora allora eſtratto dai cadaveri ancor caldi. Ed altrettanto ho uſato in quello degli Animali, che d' ordinario apriva immediatamente dopo che erano ſtati uccìſi. Soventemente eſaminava anche il ſeme ſu gli Animali viventi; e moltiſſime fiate mi è riuſcito di avere il ſeme degli Animali nell' atto, che ſi accoppiano con la femmina. Queſte ſpeziali circoſtanze quanto ſieno ſtate proficue pel dilucidamento della preſente Quiſtione apparirà dalla lettura de' ſeguenti Capitoli.

Let-

Lettera del Sig. Bonnet ſcritta all' Autore.

„ di Villa, li 16. Ottobre 1771.

„ Io mi conformo ai voſtri deſiderj, mio ſtimabiliſ-
„ ſimo Collega, nè differiſco un ſol momento a rendervi
„ inteſo, che ho ricevuto la voſtra bella Lettera, che deg-
„ gio all' amore che voi nudrite per il Palingeneſiſta. Do-
„ vrei dire *il voſtro bel Libro*, eſſendone uno quaſi nelle
„ forme, il quale io unirò nella mia Biblioteca agli altri
„ del medeſimo genere, di cui voi avete già voluto ar-
„ ricchirla. Non ho potuto ottener da me ſteſſo di divo-
„ rar tutto ſolo un' Opera, in cui quaſi ogni linea ha mol-
„ tiſſimo eccitata la mia attenzione; ma ho voluto ave-
„ re il piacere di darla anche a guſtare ad un Oſſervatore
„ degno di aſcoltarvi, e di ſeguirvi, che ſa al pari di me
„ apprezzare le voſtre intereſſanti Ricerche, ed applaudi-
„ re ai voſtri fortunati ſucceſſi. Parlo del mio eccellen-
„ te Amico l' illuſtre Autore *de' Polipi*. Egli, ed io vi
„ leggemmo adunque jeri inſieme, e non poſſo dirvi quan-
„ to ci abbian rapito le voſtre Sperienze. Ve ne parlerò
„ altra volta alquanto alla ſteſa, giacchè me ne concedete
„ il tempo. Ma non poſſo mica differire a farvi ſapere
„ quanto il Sig. Trembley, ed io deſideriamo, che voi
„ pubblichiate *ſeparatamente* coteſte voſtre Sperienze ſu le
„ *Infuſioni*, ſu i *Semi*, ſu le *Pianticelle delle Muffe*, e
„ ſopra altri Argomenti conſimili, che trattato avete sì
„ vantaggioſamente, e con tanta ſagacità. Così fatte Spe-
„ rienze ſono troppo importanti per non meritare, anzi
„ eſigere d' eſſere ſtampate *a parte*. Figureranno a mara-
„ viglia in un' Opera *ſeparata*, e fiſſeranno di vantaggio

„ l' attenzione degli Amatori. Voi me le manderete fu-
„ bito che faranno impreffe, e il Sig. Trembley, ed io
„ ve le faremo tofto tradurre in francefe, e fotto i noftri
„ occhi medefimi. Io non dubito punto, che non vi ar-
„ rendiate a cotefto noftro invito. Quefto nuovo Scritto
„ fu le *Infufioni* fervirà di feguito al voftro primo. Noi
„ potremmo eziandio far riftampare la Traduzione fran-
„ cefe del primo, e collocarla alla tefta della nuova Ope-
„ ra. Riflettete fu tutto ciò, e fcrivetemene la voftra ri-
„ foluzione.

„ Io lo diceva al Sig. Trembley: la voftra Opera
„ fu le *Infufioni* ec. farà a mio avvifo un' eccellente *Lo-*
„ *gica* ad ufo de' Naturalifti, e poffo afficurarvi, che il
„ fuo merito nol trovo punto inferiore a quello dell' al-
„ tre voftre dotte Ricerche.

„ Potete bene immaginarvi, che unito avrei il Sig.
„ di Sauffure ai noftri filofofici piaceri, fe non foffe ftato
„ affente da una quindicina di giorni. Egli è andato a
„ fare una fcorfa nel Lionefe. Ma non lafcierò di rega-
„ larlo al fuo ritorno delle voftre Produzioni.

„ Ecco il povero *Epigenefifta* Needham ridotto in
„ polvere impalpabile. Altrettanto è accaduto al fuo A-
„ mico Buffon. Io non aveva mai letto cofa alcuna fu i
„ *Vermi fpermatici*, che mi aveffe tanto foddisfatto: ed io
„ mi rallegro con me fteffo di avervi eccitato ad offer-
„ varli. Le voftre Offervazioni fono di un gran pregio a'
„ miei occhi: le trovo nuove, ed efatte. Perchè non pof-
„ fo io mai far riforgere il buon Levenoechio! Qual pia-
„ cere non proverebbe egli nel vederfi così bene rivendi-

„ ca-

„ cato dagli aſſalti del Sig. di Buffon! Spero però che „ queſt' ultimo ſarà abbaſtanza Filoſofo per convenire, che „ ſi è ſervito di Microſcopj, che non erano i più eccel- „ lenti, e che ſi arrenderà alle voſtre pruove.

„ Le voſtre *Muffe* ſono preſſo a poco egualmente „ nuove, che i voſtri *Vermi ſpermatici* . . . . Ma io „ quaſi non mi accorgo, che comincio a riſpondere in „ dettaglio alla voſtra intereſſante Lettera; e ſe io conti- „ nuaſſi, voi non ſapreſte sì preſto, ch' io l' ho ricevuta. „ Finiſco adunque, celebre mio Collega, riconfermandovi „ l' inviolabile mio affetto ".

Bonnet.

CAPITOLO I.

Si deſcrivono i Vermicelli ſpermatici dell' Uomo, e di varj Animali.

IL ſeme nell' eſtrarlo dal cadavere umano raſſomigliava nel colore, e nella conſiſtenza al latte rappigliato (*a*). Oſſervato alla lente non laſciava diſcerner nulla per la ſua opacità. Poco dopo ha cominciato a ſcioglierſi, e allora perduta la bianchezza ha acquiſtato il colore dell' acqua, in cui ſia ſtato ſtemperato un po' di ſapone. Rioſſervato in tale ſtato alla lente, la quale era piuttoſto dolce, laſciava trapelare un lento, ed oſcuro bulicar di parti irregolari nella figura. Ma ſurrogando una lente acuta ſcor-

(*a*) 21. Decembre. Il Termometro era a gradi 7. ſopra il gelo.

ſcorgevaſi, che dette parti erano meſſe in moto da corpicciuoli enormemente più piccoli, globoſi nella figura, e corredati ciaſcuno come di un filo, o corta appendice (*Tav. III. Fig. I. A. A. A. A.*). Che veramente quelle parti più groſſe del ſeme riceveſſero il moto dai corpicciuoli globoſi ne era argomento convincente, e ſicuro il vedere che quelle non ſi muovevano ſe non ſe quando erano urtate da queſti. Doppio era il moto de' corpicciuoli globoſi: l' uno di oſcillazione, per cui andavano da ſiniſtra a deſtra, e da deſtra a ſiniſtra, facendo fare all' appendice un arco, or da un lato, or dall' altro. Il ſecondo moto era progreſſivo, mercè cui nel tempo che oſcillavano trasferivanſi avanti. Nel muoverſi ſembrano come ciechi, giacchè urtano in tutti gli oſtacoli, che loro ſi affacciano, e quando vi ſono tra mezzo ſi agitano, e ſi contorcono, finchè ne ſieno uſciti, prendendo poi quella ſtrada, in cui trovano minor reſiſtenza. Sono irrequieti, eſſendo in un moto continuo ſenza arreſtarſi giammai.

Dopo 23. minuti i due moti progreſſivo, ed oſcillatorio ſi erano ſminuiti. La diminuzione crebbe ſempre più, e traſcorſa un' ora e mezzo arciradiſſimi erano que' corpicciuoli globoſi, che ritenevano per anco qualche ſcintilluzza di moto. In generale il moto progreſſivo ceſſa più preſto del moto oſcillatorio, talmente che da ultimo ogni corpicciuolo ſi piega ſolamente da deſtra a ſiniſtra, e vicendevolmente, tutto che rimanga fiſſo al medeſimo ſito. E queſto moto oſcillatorio inſenſibilmente finiſce egli pure.

I corpicciuoli dopo di avere perduta ogni apparenza

di

di moto, non lasciano di rimanere interi nello sperma; e se esso sperma si diluisca con acqua si fanno molto più visibili. Allora dunque si accorge, che ogni corpicciuolo non è propriamente globoso, ma ovato. Di più che l' appendice, in cui esso finisce, oltre al manifestarsi molto più lunga, non è egualmente stretta da per tutto, come lo è un filo, ma che a proporzione, che si va accostando al corpicciuolo diventa più larghetta (*Fig. I. B. B. B.*). Per quanto però aggrottassi le ciglia, non mi fu possibile di vedere ove ella finiva, per rimanere troppo immersa nel fluido. Come i corpicciuoli hanno perduto il moto, l'appendice rimane sempre posta a linea retta, o poco almeno si allontana da questa linea.

Dopo un giorno, ed anche meno lo sperma umano custodito in un cristallo da orologio si fa trasparente, ritenendo però quel viscoso, che aveva prima. Depone al fondo un sedimento di materia bianchiccia, che microscopicamente guardata rappresenta un aggregato di laceri cenciolini.

Il seme umano (*a*) tardando più a sciogliersi, che quello dell' Osservazione antecedente, ne ho messo qualche porzioncella dentro all' acqua piovana. I corpicciuoli ovati che nel seme puro guizzavano col doppio moto, progressivo, ed oscillatorio, al tocco dell'acqua piovana si sono immobilmente arrestati. Altrettanto hanno fatto su di essi parecchie altre acque mescolate al seme, come quella di pozzo, di fiume, di neve, di ghiaccio, senza eccettuarne

(*a*) 11. Gennajo. Il Termometro era a gradi 2. sopra del gelo.

ne la ſtillata. Non ho trovato, che la ſcialiva capace di conſervare il moto ai corpicciuoli. Nè nulla importa ſe ſia calda, come quando eſce attualmente della bocca, oppur fredda. Di eſſa dunque mi ſono prevaluto più volte nel continuare le mie Oſſervazioni. I corpicciuoli ovati che quì ho trovato, e i fenomeni, che li accompagnano, vanno d'un perfetto accordo con quanto è ſtato detto nella precedente Oſſervazione.

Diſeccandoſi la goccia, tutti gli ovati corpicciuoli, niuno eccettuato, laſcian di muoverſi. E ſiccome ſi diſecca prima alla circonferenza, cioè dove il fluido è più ſottile, poi via via nelle parti, che ſi accoſtano al centro, così i primi corpicciuoli a reſtare immobili ſono quelli della circonferenza, poi gli altri ſituati più addentro, e quegli in fine, che reſtano nel mezzo della goccia. Se ſopra la goccia raſciutta ſe ne faccia cadere un' altra o di ſcialiva, o di ſperma, i corpicciuoli ovati non ripigliano verun moto, ancorchè rimangano in molle per lungo tempo.

Quelli della preſente Oſſervazione hanno laſciato di muoverſi più preſto. Traſcorſi appena 14. minuti ſi movevano adagiſſimo, e in meno di tre quarti d' ora erano in una quiete totale. Anche queſti ſul fine non avevano più movimento progreſſivo, quantunque conſervaſſero qualche reſiduo dell' oſcillatorio. Parimente ceſſato ogni moto, le loro appendici giacevano per lo più ſteſe dirittamente.

Il ſeme (*a*), che all' eſtrarlo del cadavere umano era in

(*a*) 18. Febbrajo. Il Termometro era a gradi 7. e mez. ſopra del gelo.

in massima parte squagliato, albergava i soliti corpicciuoli. In una delle precedenti Osservazioni mi era paruto, che tra essi corpicciuoli ve ne fossero alcuni qualche poco più grandicelli degli altri; ma dubitava di prendere abbaglio, esser potendo, che quella maggior corpulenza fosse cagionata da piccolissimi grumetti di seme attaccati ai più volte riferiti corpicciuoli. Ma nella presente Osservazione mi sono chiarito che i temuti grumetti non ci hanno punto che fare; sì perchè quì il seme è perfettamente fuso, sì perchè essi ritengono la stessa maggiore grandezza, non ostante che si facciano tragittare ad altro diverso liquore (*Fig. II. F.F.*).

I corpicciuoli hanno desistito dal muoversi dopo due ore, da che fu cavato il seme dal cadavere umano.

Il seme umano (*a*) era simile al latte vicino al quagliarsi. Presone ad esaminare un picciol grumo, mi si offerse un fenomeno singolare. A questo grumo, che attorno attorno si andava sciogliendo, erano attaccati con le appendici quattro corpicciuoli ovati, i quali pareva che facessero ogni sforzo per cavarsi di quell' impaccio. Ora ascendevano, ora discendevano, ora si torcevano da destra a sinistra, ora restavano immoti; ora facevano fare all' appendice una curva, ora stendevansi a linea retta; ed in mezzo a questi multiplici, e svariati contorcimenti uno si liberò dal picciol grumo, e con l' appendice cominciò a nuotare nel fluido spermatico, movendosi alla maniera degli altri col doppio moto e di oscillazione, e progressivo. Ed il simile

(*a*) 8. Marzo. Il Termometro era a gradi 8. e mezzo sopra del gelo.

le l' uno dopo l' altro hanno fatto gli altri tre corpicciuoli, reſtando a poco a poco interamente ſciolto il piccol grumo.

La novità del fenomeno m' invogliò a pigliare altre molecole di ſeme non ancora totalmente disfatte, per vedere ſe vi trovava attorno altri corpicciuoli ovati in quell' attitudine. In alcune i corpicciuoli erano liberi, e vagavano nella parte del grumo, che attualmente ſcioglievaſi. Ma in altre ricomparvero gli ovati corpicciuoli attaccati con le appendici alla parte non ancor fuſa del grumo, e contorcentiſi alla maniera dei menzionati di ſopra. Vidi non meno che allo ſciorſi pienamente delle molecole ſpermatiche ſi liberavano tutti da que' legami, e ſi davano a nuoto nel fluido. Ci trovai una coſa di più. Uno de' grumi era in parte filamentoſo, e attorno ai filamenti erano ravviluppati colle loro appendici più corpicciuoli ovati, che per quanto ſi agitaſſero non poterono giammai metterſi in libertà. In queſto ſeme durò il moto de' corpicciuoli per circa due ore, e mezza.

All' eſtrarre dal cadavere il ſeme umano (*a*), lo trovai in maſſima parte già fuſo. Anche quì molti de' corpicciuoli ovati ſuperavano d' aſſai in groſſezza i comunali. Lo ſcopo di queſta Oſſervazione fu di ripetere diligentiſſimamente quanto era ſtato da me notato nel decorſo delle antecedenti; e non ci trovai nè di più, nè di meno, tranne il ſolo fenomeno de' corpicciuoli attaccati ai grumi; nè di fatto quivi poteva aver luogo, per eſſerſi interamente ſquagliato il ſeme.

Do-

(*a*) 27. Marzo. Il Termometro è a gradi 10. ſopra il gelo.

Dopo tre ore qualche raro corpicciuolo movevasi ancora.

Accidentalmente nell' esame di questo sperma umano (*a*), che da prima era alquanto solidetto, scopersi un mezzo, onde vedere d' una maniera più aggiustata, e precisa la forma de' corpicciuoli, e quella delle loro appendici. Messo sul talco un grumetto di sperma, nè potendolo esaminar nettamente per la sua spessezza, lo spazzai via con un pennellino. Ma il talco non restò sì pulito, che non ritenesse qualche leggerissimo avanzo di materia spermatica, la quale in un momento si diseccò. Non saprei dire come mi venisse in animo di riosservar microscopicamente esso talco. Il vero è, ch' io ci trovai quanto non avrei immaginato giammai. Apparivano su di lui più ventine de' soliti ovati corpicciuoli, immobili bensì per essere rimasti in secco, ma arcichiarissimi a vedersi per essere disgiunti fra loro, e per giacere sul talco senza mistura (almeno molti) di materia spermatica. L' appendice, che in alcuni corpicciuoli si stendeva in dirittura, ed in altri soavemente incurvavasi ad arco, era in tutti presso a poco della stessa lunghezza, cioè lunga all' in circa da sei volte di più del corpicciuolo, ossia busto considerato longitudinalmente. In punta non è acutissima, e via via che si accosta al corpicciuolo gentilmente si allarga, e scorgesi apertissimamente, che il corpicciuolo, ossia busto fa un tutto solo con esso lei. L' appendice nel più grosso è tre volte minore in larghezza del corpicciuolo, ed an-

(*a*) 15. Aprile. Il Termometro è a gradi 12. e mezzo sopra il gelo.

anche di vantaggio. Ogni ovato corpicciuolo ha qualche somiglianza nella forma co' globetti rossi del sangue, ma è di loro più piccolo assai. Sì le appendici, che i corpicciuoli sembran composti di sostanza omogenea (*Fig. II. S. S. S.*).

Veduto questo fortunato accidente, detersi più e più volte il talco, dopo di averci messa sopra qualche stilla di seme umano. E quasi sempre mi si offersero i corpicciuoli col medesimo grado di chiarezza. Aggiungo che sì diseccati rimangono per molti giorni sul talco, senza punto sformarsi.

In questo seme non perdettero affatto il moto, che al di là delle tre ore, e tre quarti.

Volendo procedere col dovuto rigore, a me pare che i Risultati fin quì divisati non bastino per caratterizzare gli ovati corpicciuoli per *veraci Animali*. Fino adesso non abbiamo quel cumulo di note caratteristiche che richieggonsi a dichiararli per tali. Ne abbiamo però a sufficienza per nominarli corpicciuoli *se moventi*, ossia esseri dotati di movimento proprio. Certamente volendo prestar fede alla testimonianza dei sensi, a noi non costa che quel doppio moto, oscillatorio, e progressivo sia originato da veruna cagione esteriore. Il progresso dell' Operetta ci porgerà contezze più avanzate intorno alla loro natura.

Il complesso di queste Osservazioni sembra mostrarci un altro vero, e questo è che la durata del moto de' nostri corpicciuoli, dappoichè sono usciti dell' Animale, ha qualche diretta proporzione col calore dell' Atmosfera. Ai gradi due sopra del gelo era in essi cessato il moto innanzi

zi tre quarti d'ora: ai gradi ſette dopo un' ora e mezzo: ai gradi ſette e mezzo dopo due ore: agli otto e mezzo dopo due ore e mezzo: ai gradi dieci neppur dopo tre ore: e ai gradi dodici e mezzo ſolamente al diſopra delle tre ore, e tre quarti.

Queſta verità mi ſi fece più paleſe nel vedere, che al creſcere del calore della ſtagione tirava più a lungo il movimento de' corpicciuoli. Imperocchè eſaminato avendo lo ſperma umano ne' meſi più caldi, per indagare ſe anche in que' tempi vi riſcontrava i fenomeni ſopra indicati, come di fatto ve li riſcontrai tutti, vedeva coſtantemente, che quanto più s' innoltrava la ſtagione, tanto maggiore era la durata del moto de' corpicciuoli, di maniera che nel cuor della ſtate, in cui il Termometro era aſceſo a gradi 22., i noſtri corpicciuoli ſeguivano a muoverſi fino alle ore ſette, e tre quarti, ed anche alle otto.

In quel gran caldo variai le prove così. Una porzione di ſperma umano fu laſciata nell' ambiente di una camera, dove il calore marcava i gradi 22. e mezzo: un'altra porzione in una cantina, che aveva di calore gradi 15., e una terza porzione fu meſſa in vicinanza di una ghiacciaja, dove il Termometro indicava i gradi 4. e mez. In queſto ultimo ſito i corpicciuoli reſtarono in moto mezz' ora, nella cantina quattr'ore, ed ott' ore nella camera de' gradi 22. e mezzo.

Ciaſcuno degli ſpermi fino al preſente eſaminati non poteva eſſer più ricco di corpicciuoli ſe moventi. Per quantunque piccoliſſima foſſe la gocciolina ſpermatica da eſaminarſi, ne albergava ſempre una moltitudine ſenza numero.

Dal ſeme dell' Uomo ſono paſſato a quello del Cavallo, il qual ſeme non poteva eſaminarlo più opportunamente per averlo ſempre avuto nell' atto dell' accoppiamento. Quaſi ad ogni eſame mi ſono ſervito del ſeme di diverſi cavalli. Il primo da me eſplorato (*a*) era fluidiſſimo, ſenza grumi, e di un cenerognolo aperto. I corpicciuoli ſe moventi vi guizzavano dentro, non però in tanta ſterminata copia, come nello ſperma umano. Quanto alla forma, e grandezza, io non ho ſaputo trovar differenza tra i cavallini, e gli umani, ſe mai non foſſe che quelli ſembrano alcuna coſa più grandicelli di queſti. Dirò ſolo che l' appendice de' corpicciuoli cavallini è aſſai più viſibile, perchè probabilmente più groſſetta, manifeſtandoſi tutta con diſtinzione quantunque immerſa nella linfa ſeminale (*Fig. III.*). Queſti corpicciuoli quando vanno non oſcillano tanto a deſtra, e a ſiniſtra come gli umani; e queſta è forſe la ragione, per cui in pari tempo fanno maggior viaggio progreſſivo. Nell' andare avanti hanno anche un moto più brillante, e volta a volta danno piccoliſſimi guizzi. Non ſono tutti di pari groſſezza, come appariſce anche dalla figura III., nè tutti finiſcono di muoverſi a un tempo ſteſſo. Alcuni pochi hanno continuato il moto fino a più d' un' ora; la maggior parte fino ſolamente a tre quarti, e qualche raro non lo ha durato al di là di mezz' ora. Ceſſato il moto rimangono intieri, con le appendici ſteſe a linea retta, o leggeriſſimamente piegate ad arco.

Que-

(*a*) 11. Marzo. Il Termometro per ſoffiare un orrido rovajo non è che a 5. gradi ſopra del gelo.

Questo sperma di cavallo (*a*) è sommamente attaccaticcio, e filamentoso. Quindi è, che i corpicciuoli se moventi si veggono quà, e là attaccati col corpo, e più con l' appendice a varie materie irregolari frammischiate allo sperma, dalle quali non potendo strigarsi fanno sì col loro moto, che esse rimangano sensibilmente agitate, e commosse. Quindi è pure che in più d' un luogo i corpicciuoli se moventi si trovano due a due insieme attaccati col busto, la qual cosa a prima giunta darebbe a credere, che fossero corpicciuoli se moventi più grossi, ma con po' di attenzione si vengono a scorgere le due appendici separate, e ciascuna oscillante da se; e proseguendo a tenervi l' occhio fiso non è raro il vedere l' un busto separato dall' altro, e così manifestarsi due de' consueti corpicciuoli. Dirò bene non essere apparenza ottica, ma verità di fatto questa diversità di corpicciuoli in riguardo alla grandezza, potendo io asseverare, che ve ne sono non pochi più d' un terzo maggiori degli altri, diversità già notata nell' Osservazione degli 11. Marzo.

Ho singolarmente voluto tener dietro al successivo scemamento del loro moto in ragione del crescer del tempo, in che resta esposto all' aria il seme cavallino. Uscito che sia appena dell' Animale i corpicciuoli sono dotati di somma vispezza, lanciandosi innanzi con rapidità, e tutto insieme oscillando ai due lati. La rapidità insensibilmente si sminuisce, talchè se da prima in un secondo descrivevano un dato spazio, trascorso un quarto d' ora non ne descri-

(*a*) 22. Marzo. Il Termometro è a gradi 11. sopra del gelo.

vono neppure la terza parte. Medesimamente l' arco dell' oscillazione diventa successivamente più piccolo. In fine tutto il moto de' corpicciuoli si riduce a un tremolìo languidissimo del busto, e dell' appendice, senza che essi si muovano più di luogo. Il tremolìo d' indi a non molto svanisce, restando conforme il solito l' appendice de' corpicciuoli stesa in lungo.

Molti Animali acquajuoli nella classe degli *Apodi* si trasferiscono da sito a sito mediante il divincolamento delle proprie membra, le quali si vibrano, ed oscillano or da un lato, or dall' altro. E si può dire in tutto rigore, che l' anterior parte del corpo sia spinta avanti, e viaggi in grazia del contorcersi, ed oscillare delle parti posteriori. Ho usato la più minuta, e sottil diligenza nel cercare se questo si verifica ne' nostri corpicciuoli, voglio dire se l' andare avanti del busto sia un effetto dell' oscillamento delle appendici. Essendo il moto de' corpicciuoli vigoroso è impossibile il venirne in chiaro, tanta è la prestezza, con cui si vibra contemporaneamente il busto, e l' appendice. Ma rallentandosi il moto, non è difficile l' accorgersi, che anche quì va la faccenda come ne' surriferiti Animali. Conciossiachè se talvolta succeda, che l' appendice cessi per qualche istante dall' oscillare, allora è che il busto si arresta dal moto progressivo: all' opposito lo ripiglia, subito che rinnovellasi l' oscillazione nell' appendice. E questa importante Osservazione l' ho io fatta non solo ne' corpicciuoli se moventi cavallini, ma negli umani, ed in quelli di altri Animali, di cui quinci a poco faremo parola. Il moto de' corpicciuoli della presente Osservazione non ha oltrepassata l' ora, e mezzo.

I cor-

I corpicciuoli se moventi ne' due semi di cavallo già indicati erano al sommo numerosi, ma nel seme presente (a) sono rarissimi. Que' pochi però che vi si trovano non differiscono punto dagli altri, sia nelle fattezze, sia negli andamenti. Hanno seguitato a muoversi per circa due ore.

Ho esaminato il seme di sei altri cavalli. I noti corpicciuoli a riserva d' essere più o meno abbondanti, convengono intieramente co' loro simili fino ad ora descritti; onde stimo superfluo il fermare la penna a storicamente divisarli. Tutti questi corpicciuoli del seme del cavallo perdono istantaneamente ogni moto, frammischiando il seme all' acqua, ed anche alla stessa scialiva.

Il seme del Toro (b) contiene i suoi corpicciuoli se moventi, e in sì gran copia, che quasi superano nel numero quelli dell' Uomo. L'appendice è molto più lunga, che quella degli umani, e il busto altresì par che sia un po' maggioretto (*Fig. IV.*). Quantunque altamente immersi nel seme, che è interamente fluido, e di colore bianchiccio, pure si discernono con evidente chiarezza per tutta la loro lunghezza fino alla punta dell' appendice. Anche quì il loro moto progressivo si eseguisce nel tempo stesso che l' appendice oscilla al lato destro, e al sinistro. Cotal moto doppiamente differisce da quello de' corpicciuoli del seme umano, e per essere considerabilmente più ve-

(a) 21. Maggio. Il Termometro è a gradi 14. e mez. sopra del gelo.

(b) 30. Marzo. Il Termometro è a gradi 11. sopra del gelo.

loce, e per essere interrotto da morule, le quali non si osservano nel moto de' corpicciuoli dell'Uomo. La pochissima copia del seme, che ebbi in questo incontro non mi diede adito a ulteriori ricerche.

Potei più largamente soddisfare la mia curiosità in quest'altro seme di toro (a), per averne avuto in abbondanza. Oltre adunque ai fenomeni ora commemorati, notai le seguenti cose. 1. Che oltre al nuotare orizzontalmente, ascendono, e discendono nello sperma, come i pesci nell'acqua. 2. Che al seccarsi del liquore perdono il moto senza riacquistarlo più mai, ancorchè ribagnati con nuovo seme. 3. Che in parità di tempo egualmente caldo vien meno in essi più presto il moto, che ne' corpicciuoli se moventi cavallini, ed umani. 4. Che ogni sorta d'acqua vulgare, compresa anche la saliva, è fatale al loro moto.

Non trovai nè di più, nè di meno nella contemplazione del seme di altri tre tori.

Tutti questi semi di toro mi riuscì di averli quando si accoppiano con le femmine.

Aperti li testicoli di un Cane vivo, e sanissimo (b), gli epididimi erano pieni di seme. Era viscosetto, di molta corpulenza, e di un colore cenerognolo scuro. Questa sua corpulenza m'impedì a nettamente discernere i corpicciuoli se moventi. Non vedeva altro, che un tumultuario,

[a] 30. Maggio. Il Termometro è a gradi 16. sopra del gelo.

[b] 14. Febbrajo. Il Termometro è a gradi 7. circa sopra del gelo.

rio, e confuſo bulicar di materie. Meſcolata al ſeme una porzioncella d'acqua ceſsò il bulicamento, e i corpicciuoli, che allora chiaramente apparivano, erano ſenza moto. Soſpettai dunque che da eſſi foſſe cagionato il bulicare del ſeme, il quale ceſſava al perder che facevano il moto i corpicciuoli, a cagione del meſcolamento dell' acqua. La ſaliva frammiſchiata al ſeme realizzò il mio ſoſpetto, poſciachè ſeguitata eſſendo nel miſto quella tumultuaria agitazione, mi accorſi derivare la medeſima dal moto de'corpicciuoli quivi entro annidanti in una moltitudine ſenza fine. Il Lettore non maraviglierà, ſe paſſo in ſilenzio la loro forma, grandezza, andamenti ec., qualora ſappia che mi converrebbe riteſſere appuntino quanto ho detto de'corpicciuoli ſe moventi nel ſeme umano, tanta è in tutto, e per tutto la perfettiſſima ſomiglianza tra gli umani, e i canini. Hanno perduto il moto dopo tre quarti d'ora.

Il ſeme uſcito del cane nell' attuale congiungerſi con la femmina (*a*) raſſomiglia a un'acqua torbidiccia leggermente viſcoſa. I corpicciuoli ſe moventi, che quivi non ſono sì fitti come negli epididimi, non abbiſognano di altro fluido per eſſer veduti. Sono abbaſtanza coſpicui in tutte le loro parti, ed è velociſſimo il loro andare. Ma la velocità inſenſibilmente va ſminuendo, e verſo due ore da che il ſeme è fuori del corpo dell' Animale, ne' corpicciuoli viene a mancar per intiero il movimento. Anch'eſſi per lo più rimangon diſteſi con le appendici in linea retta.

[*a*] 27. Aprile. Il Termometro è a gradi 13. ſopra del gelo.

Proseguii gli esami sul seme di cinque altri cani senza trovare ulteriori novità.

Se non ho scorta diversità tra i corpicciuoli se moventi nel seme umano, e nel seme canino, non ho tampoco saputo scorgerne in quelli del seme di Coniglio, a riserva d'essere e nel busto, e nell'appendice alquanto più piccoli. Quantunque fosse d'estate quando ebbi il seme da una emissione spontanea, pure i corpicciuoli non arrivarono a conservare il moto un'ora dimezzata. Ripetute le Osservazioni in inverno, non si movevano più dopo dieci minuti.

Aperti li granelli d'un Montone (*a*), che da nove ore era stato ucciso, e spremutone dentro a un cristallo da orologio lo sperma, i noti corpicciuoli erano tutti immobili. Al primo guardarli si manifestavano più facilmente, che quelli del seme umano, e canino, per essere più grandicelli.

Estratto il seme dai granelli di un Montone ancor vivo (*b*), i noti corpicciuoli si vedevano tutti in moto. La parte ovata, ossia il busto d'ogni corpicciuolo ora si attuffava nel liquore spermatico, e si sottraeva all'occhio, ora veniva alla superficie. Il loro andare rassomigliava a quello degli altri corpicciuoli, se non che era accompagnato da un certo tremoretto, ed era anche un po' più celere. Di più l'appendice s'incurvava meno, ogni qual vol-

[*a*] 10. Maggio. Il Termometro è a gradi 15. sopra del gelo.

[*b*] 18. Giugno. Il Termometro è a gradi 15. sopra del gelo.

volta il corpicciuolo torceva a destra, e a sinistra. Ma fu ben lungi, che la durata del loro moto in parità di cose uguagliasse quella di molti altri corpicciuoli. Malgrado il calore dell'Atmosfera, che dinotava, come si è veduto, il grado quindicesimo, dopo mezz'ora tutto lo sperma era in quiete.

Visitai gli epididimi di un Montone attualmente vivo (*a*). Abbondavano talmente di seme, che ne empiei due buoni terzi di un cristallo da orologio. Questo seme guardato all'occhio ignudo era in un continuo moto, quantunque il cristallo riposasse su d'un piano immobile. Similmente impuntata una goccia di esso sperma con lente dolce, essa goccia era altresì tutta in moto. Il Microscopio mi diede poi a conoscere essere quel moto interamente prodotto da un bulicame di corpicciuoli se moventi, che investivano per ogni parte, ed agitavano il seme. Anche questi non guizzarono nel fluido, che per brev'ora, e spento in essi il moto si spense pure quello dello sperma.

Dopo di avere esaminato il seme di tutti questi Animali, che sono di sangue caldo, passai ad esplorar quello di alcuni a sangue freddo, cominciando dai Pesci. Aspettato adunque, che fossero in frega, cavai i latti da un carpio vivacissimo, e ne' spremetti il succo dentro a un piccol vaso. Questo succo era tegnente, densetto, e di un bianco sudicio. Abbondava di corpicciuoli se moventi, che non potetti veder chiaramente, che dopo di avere rarefatta con acqua la densità del liquore spermatico. Ma

quì

[*a*] 15. Luglio. Il Termometro è a gradi 20. sopra del gelo.

quì la ſcena fu nuova. I corpicciuoli ſe moventi non riſultavano di due parti, come quelli degli altri ſpermi, cioè di buſto, e di appendice, ma erano un tutto unito, rappreſentando piccole sfere, di ſoſtanza uniforme, e apparentemente compatta (*Tav. III. Fig. V.*). Queſte piccole sfere, che all'occhio ſono ſcurette, guizzavano in tutti i ſenſi del liquore, andando, retrocedendo, ſchivandoſi vicendevolmente, tuffandoſi nel fluido, ſopranuotando, determinandoſi improvviſamente al moto ec.; avevano in una parola molti di quegli andamenti, di que' coſtumi, che ſono proprj degli Animali infuſorj. Erano in numero innumerabile, e ſeguitarono queſte ſcorrerie niente più di un quarto d'ora, poi quetarono, ſenza più mai muover di luogo. Cinque volte rifeci l' Eſperimento con l' eſtrarre nuovo ſucco dai latti, e l' eſito ne fu il medeſimo. Se il liquore da meſcolarſi allo ſperma era blando, come l'acqua, la ſcialiva, e ſimili, ſi era ſicuro di mettere in moto, o piuttoſto di accreſcerlo a que' corpicciuoli tondeggianti, ma ſe era ſpiritoſo, o corroſivo, in vece di aumentarlo, ſi veniva a diſtrugger del tutto.

Trovandomi avere in quel tempo delle Salamandre acquajuole, tagliai in più pezzetti i teſticoli di un maſchio, ed eſpreſſone il ſucco, che era denſo, e panioſo, lo ſoggettai al Microſcopio. Traſmutoſſi in una immenſa farraggine di lunghi, e ſtretti corpicciuoli. Altri erano ſteſi in dirittura, altri incurvati, altri ſolitarj, altri affaſtellati, e rappreſentanti come mataſſine di refe. Poſi l' occhio ſopra i corpicciuoli ſolitarj, ſiccome meglio diſcernibili degli altri. Non ſono egualmente ſtretti per tutta

la

la loro lunghezza. Ogni corpicciuolo costa di un busto, e di un' appendice lunghissima (*Fig. VI.*). Per essere la maggior parte immersi in quella viscosa sostanza si movevano a gran fatica; e però mi determinai di diluire quella spezie di poltiglia con acqua vulgare. Detto fatto si diedero tutti a vagar pel liquore. Essendo questo in perfetta quiete, nè apparendomi veruna altra causa esterna, che agisse contra i menzionati corpicciuoli, io fui indotto a credere, che quel moto fosse intrinseco, e proprio di essi. Mi confermai poscia in questa credenza dall'avere scoperto l' ingegno producitore di quel moto ne' corpicciuoli. Affilando ben bene lo sguardo tutta l'appendice di ciascun corpicciuolo si vedeva corredata ai lati di due serie di piccole punte (*Fig. VII.*), le quali ora di concerto si movevano tutte a guisa di picciolissimi remi, e allora era che i corpicciuoli si trasferivano da sito a sito, ora quietavano, e in quel tempo i corpicciuoli cessavan dal muoversi.

Al diseccarsi di quella mistura d' acqua, e di sperma i corpicciuoli perdevano il moto senza ricuperarlo, quantunque rammorbiditi con nuovo liquore. Quelli poi, a cui non si lasciava seccar la mistura, perdevano il moto dopo lo spazio circa di un'ora.

Operai i medesimi tentativi nel succo cavato dai testicoli di altre Salamandre con identità di risultati. Vidi solamente di più, che dopo di aver bagnato quel succo de' testicoli, assai delle volte i corpicciuoli se moventi si univano in mazzo, mettendosi gli uni parallelamente agli altri, poi tutti così raccolti si piegavano a cerchio sì, che

la

la punta dell' appendice andava quasi a toccare l' opposta stremità del busto, ed in tale postura cominciavano ad aggirarsi attorno a un centro comune alla maniera di un naspo, e seguitavano per qualche tempo quel moto vertiginoso.

Oltre ai testicoli si manifestano in copia inesprimibilmente grande cotesti corpicciuoli nel seme de' vasi deferenti di esse Salamandre. Questi vasi, che rassembrano a due budelletti bianchissimi, prendono in mezzo le vertebre della schiena, giacendone uno per parte, e con l'un capo si attaccano alle vicinanze della testa dell' Animale, e con l' altro metton foce con evidente apertura nella cloaca, per dove passano gli escrementi. Sono essi vasi quasi sempre pieni di seme, ma ne riboccano poi nel tempo, che i maschi fecondano le uova delle femmine. Cotesto seme è bianchissimo a par del latte, ed è sì ricco de' noti corpicciuoli, che la parte fluida è pochissima, comparandola con l'aggregato di essi. Sono somigliantissimi a quelli del succo spermatico de' testicoli, se non che quivi non vi è bisogno d'acqua, od altro liquore, per animare in essi il moto, movendosi naturalmente dentro al seme merace con la celerità di quei de' testicoli, quando il succo è stato allora diluito con acqua.

I corpicciuoli de' vasi deferenti continovano più il moto, che que' dei testicoli. Per altro è ben lontano, che il loro moto uguagli nella durata quello de' corpicciuoli del seme umano, cavallino ec.

A qualunque stagione dell' anno ho sempre trovato nelle Salamandre maschi questa spezie di corpicciuoli.

I te-

I testicoli de' Ranocchi manifestano essi pure i loro proprj se moventi corpicciuoli, ogni qual volta se ne voglia spremere il succo. Sono enormemente più corti dei Salamandrini, si muovon di luogo, ed andando treman tutti, e leggermente si divincolano. La loro forma si accosta ad una ovale bislunga (*Fig. VIII.*); e prestissimo finiscon di muoversi.

CAPITOLO II.

Comparazione delle Osservazioni dell' Autore con quelle del Levenoechio. Confutazione di alcune Opinioni circa la natura de' Vermicelli Spermatici.

Dopo di avere instituita questa serie di seguite Osservazioni su lo sperma dell' Uomo, e di varj Animali, passai a leggere, e a ponderare quanto ne era stato scritto dai Signori Levenoechio, e Buffon, due Autori che a preferenza di ogni altro si sono esercitati in questa Materia. Era da molti anni, ch' io non aveva rivedute le loro scoperte su i Vermicelli spermatici, e conseguentemente non mi restavano dei pensamenti di questi Naturalisti, che le nozioni le più generiche, le quali avrei anche voluto cancellare dalla memoria, e così trovarmi come *tavola rasa* in queste Ricerche, per essere più addattato nel ricever le immagini, che mi venivano dal senso dell' occhio, senza preoccupazione delle altrui Invenzioni.

E rifacendomi primamente al Levenoechio, acciocchè il Lettore possa meglio avere sott'occhio la mente di questo

ſto Autore, e quindi eſſere più a portata di giudicare del confronto delle ſue Oſſervazioni con le mie, ſtimo neceſſario il quì traſcrivere alcuni de' principali ſquarci Levenoechiani, i quali parlano de' Vermicelli Spermatici. Della più parte di queſti ſquarci ſi era già ſervito il Signor di Buffon per comparare egli altresì le ſue Oſſervazioni con quelle del Levenoechio, ed io ho tutto il piacere d' imitare in queſto il ſuo eſempio. Quell' eſimio Microſcopiſta Ollandeſe ſcrivendo adunque nell' anno 1677. a Milord Brounker Preſidente della Società Reale di Londra, lo rende partecipe delle ſeguenti novità intorno al ſeme umano. „ Poſtquam Excell. Dominus Profeſſor Cranen „ me viſitatione ſua ſæpius honorabat, litteris rogavit Do„ mino Ham Cognato ſuo, quaſdam Obſervationum mea„ rum videndas darem. Hic Dominus Ham me ſecundo „ inviſens ſecum in lagenula vitrea ſemen Viri gonorrhæa „ laborantis, ſponte deſtillatum attulit, dicens ſe poſt pau„ ciſſimas temporis minutias (cum materia illa jam in „ tantum eſſet reſoluta, ut fiſtulæ vitreæ immitti poſſet) „ Animalcula viva in eo obſervaſſe, quæ caudata, & ul„ tra 24. horas non viventia judicabat. Idem referebat ſe „ Animalcula obſervaſſe mortua poſt ſumptam ab ægroto „ terebinthinam. Materiam prædicatam fiſtulæ vitreæ „ immiſſam, præſente Domino Ham obſervavi, quaſdam „ in ea creaturas viventes; at poſt decurſum 2., aut 3. „ horarum eandem ſolus materiam obſervans, mortuas „ vidi ".

„ Eamdem materiam (ſemen virile) non ægroti ali„ cujus, non diuturna conſervatione corruptam, vel poſt

„ ali-

„ aliquot momenta fluidiorem factam, sed sani viri statim post ejectionem ne interlabentibus quidem sex arteriæ pulsibus, sæpiuscule observavi, tantamque in ea viventium animalculorum multitudinem vidi, ut interdum plura quam 1000. in magnitudine arenæ se se moverent; non in toto semine, sed in materia fluida crassiori adhærente ingentem illam animalculorum multitudinem observavi; in crassiori vero seminis materia quasi sine motu jacebant, quod inde provenire mihi imaginabar, quod materia illa crassa ex tam variis cohæreat partibus, ut animalcula in ea sese movere nequirent; minora globulis sanguini ruborem adferentibus hæc animalcula erant, ut judicem millena millia arenam grandiorem magnitudine non æquatura. Corpora eorum rotunda, anteriora obtusa, posteriora ferme in aculeum desinentia habebant; cauda tenui, longitudine corporis quinquies, sexiesve excedente, & pellucida, crassitiem vero ad 25. partem corporis habente prædita erant, adeout ea quoad figuram cum cydaminis minoribus longam caudam habentibus optime comparare queam: motu caudæ serpentino, aut ut anguillæ in aqua natantis progrediebantur; in materia vero aliquantulum crassiori caudam octies, deciesque quidem evibrabant antequam latitudinem capilli procederent. Interdum mihi imaginabar me internoscere posse adhuc varias in corpore horum animalculorum partes, quia vero continuo eas videre nequibam, de iis tacebo (*a*).

Que-

(*a*) Transaz. Filos. num. 141., p. 1041.

Queste Osservazioni furono accompagnate dalle seguenti altre scritte dal Levenoechio al Segretario della Real Società nell' anno 1678., in occasione, che questi aveva insinuato al Levenoechio di esaminare il seme degli Animali " Si quando canes coeunt (così adunque risponde il „ Levenoechio al Segretario) marem a fœmina statim se„ ponas, materia quædam tenuis, & aquosa (lympha sci„ licet spermatica) e pene solet paulatim extillare; hanc „ materiam numerosissimis animalculis repletam aliquoties „ vidi, eorum magnitudine, quæ in semine virili conspi„ ciuntur, quibus particulæ globulares aliquot quinquagies „ majores permiscebantur.

„ A cuniculorum coitu lymphæ spermaticæ guttulam „ unam, & alteram e fæmella extillantem examini subje„ ci, ubi animalia prædictorum similia, sed longe paucio„ ra comparuere ".

Nello stesso anno 1678. il Levenoechio ragguaglia di nuovo la Real Società degli Animaluzzi da lui trovati nel seme del cane. " Seminis canini tantillum Microscopio „ applicatum iterum contemplatus sum, in eoque antea „ descripta animalia numerosissima conspexi. Aqua pluvia„ lis pari quantitate adjecta, iisdem confestim mortem ac„ cersit. Ejusdem seminis canini portiuncula in vitreo tu„ bulo unciæ partem duodecimalem crasso servata, sex, „ & triginta horarum spatio, contenta animalia vita desti„ tuta pleraque, reliqua moribnnda videbantur ".

Negli anni susseguenti conferma le sue Scoperte, e ne aggiugne delle nuove. Nella lettera scritta nel 1683. al Sig. Wren così si esprime l' Olandese Naturalista favellando

do de' Vermicelli spermatici delle Rane. " Hic animal-
„ culorum numerus erat tantus, ut credere subiret ad
„ quodvis fæmellæ ovulum a masculo emitti forte 10000.
„ talium animalculorum, quæ in semine ejus continen-
„ tur ".

E scrivendo nel *1699.* alla Real Società di Londra intorno al suo Sistema de' Vermicelli spermatici, altri da lui creduti maschi, altri femmine, usa queste parole. " Si
„ porro his addamus, quod me antehac in Observationi-
„ bus meis animadvertere censui inter animalcula ex se-
„ mine virili quædam apparuisse, quæ aliquantulum ex se
„ mutuo differre videbantur, unde concludere non vere-
„ bar, alterum genus mares, alterum vero fæmellas re-
„ præsentare, atque si cogitemus idem in omnibus semini-
„ bus masculinis locum habere, nullus video &c. ". Lo che coincide con quest'altro suo passo. " Sed jam ubi etiam
„ in seminibus masculinis animalium, avium, piscium, imo
„ etiam insectorum reperi animalcula, multo certius esse
„ statuo, quam antea, hominem non ex ovo, sed ex ani-
„ malculo in semine virili oriri; ac præsertim cum remi-
„ niscor, me in semine masculino hominis, & etiam ca-
„ nis vidisse duorum generum animalcula. Hoc videns mi-
„ hi imaginabar, alterum genus esse masculinum, alterum
„ fæmininum " (*a*).

Nel 1701. scrive in questi termini al Segretario della Real Società. " Die Julii 27. circa horam nonam vesper-
„ tinam accepi testiculos juvenis arietis. Cum vero lanius
„ hi-

(*a*) Epist. Nob. Wren.

„ hiſce teſticulis primam detraxiſſet cutim, ſeu membra-
„ nam, ego viciſſim quoque eos altera privavi membra-
„ na, ut hac ratione vaſa ſeminifera nuda viſui expoſita
„ jacerent. Primo ergo aperui vaſa ſeminalia in teſticuli
„ parte exteriori ſita, iiſque exemi ſemen maſculinum
„ (quod nudo obſervatum oculo album repræſentabat co-
„ lorem) illudque microſcopio apposui, atque hoc pacto
„ oculo admovi, quando mihi animalcula ſeminalia tam
„ ſtupendo apparuere numero, ut vix fidem apud quem-
„ quam, niſi teſtem oculatum, inventurus ſit. Hæc ani-
„ malcula nubium in morem integris agminibus inter ſe
„ vagabantur, natitabantque, quorum multa eodem ten-
„ dere natatu videbantur, ut mox aliquot millena ſe ſe
„ ab uno agmine ſeparantia alteri ſe ſe agmini adjunge-
„ bant, illudque ſequi videbantur".

E poco dopo ſoggiugne. " Hæc vero animalcula nu-
„ per a me obſervata caudas habent juxta corpus craſſio-
„ res, atque ſenſim fiunt tenuiores, adeo ut earum ex-
„ tremitates ubi materia, cui animalcula inſunt, atque
„ innatant, paulo denſior eſt, viſum plane effugiant: at-
„ que ſic horum animalculorum caudæ fabrica plane con-
„ venit cum omnium piſcium caudis".

Per quello poi, che generalmente concerne il natu-
rale, e gli andamenti de' vermi ſpermatici degli Animali,
queſti ſono i Riſultati, che ne ha avuti ". Quotieſcum-
„ que animalcula in ſemine maſculo animalium fuerim
„ contemplatus, attamen illa ſe unquam ad quietem con-
„ tuliſſe, me nunquam vidiſſe mihi dicendum eſt, ſi mo-
„ do ſat fluidæ ſupereſſet materiæ, in qua ſeſe commode

„ mo-

„ movere poterant; at eadem in continuo manent motu, „ & tempore, quo ipſis moriendum, appropinquante, mo„ tus magis, magiſque deficit, uſque dum nullus prorſus „ motus in illis agnoſcendus ſit " (*a*).

Dal fin quì eſpoſto ognuno facilmente ſi accorge, che il Levenoechio, ed io in oſſervando il ſeme dell' Uomo, e degli Animali abbiam veduto le medeſime coſe, egli in que' piccoli Eſſeri, che chiama *Animali*, o *Vermicelli ſpermatici*, io in quelli che ho nominato *Corpicciuoli ſe moventi*. Convenghiamo primamente tutti e due nell' aſſegnare a quelli del ſeme dell' Uomo, del Montone, del Cane, del Coniglio la ſteſſa figura. Deſcrivendoli ho detto che così fatti corpicciuoli riſultano come di due parti, di un buſto, e di un' appendice. Il Levenoechio riconoſce egli pure coteſte due parti, ſe non che egli appella *corpo dell' animale* ciò ch' io chiamo *buſto*, e *coda dell' animale* ciò ch' io chiamo *appendice*. Ci accordiamo in ſecondo luogo nella groſſezza del buſto, nella lunghezza, conformazione, e proporzioni dell' appendice, oſſia coda, come appariſce anche meglio dalle figure, che egli dà de' vermicelli ſpermatici dell' Uomo, e degli accennati Animali. In terzo luogo il Levenoechio, ed io oltre allo ſpecificare di averne veduta una portentoſa moltitudine dentro ai ſemi Animali, e di averne oſſervati di differenti grandezze, abbiamo anche notati in loro i medeſimi andamenti, dicendo egli che nuotavano coll' andare ſerpentinamente a mo' delle anguille, che il loro moto non era mai in-

(*a*) Opere del Levenoechio T. I.

terrotto da quiete, ſe non che ſull' ultimo era languidiſſimo, che que' vermicelli che erano avvolti tra la parte più craſſa del ſeme provavano della difficoltà nell' andare, coſe tutte da me vedute, e notate nell' antecedente Capitolo. Ci ſiamo altresì trovati d' accordo in una particolarità, cioè che tutti e due trovato abbiamo, che l'acqua piovana toglie il moto a queſti piccoli Eſſeri nello ſperma canino. Ho avviſato di più, che cagiona il medeſimo effetto ſu quelli del ſeme umano, e de' Montoni, e che non è la ſola acqua piovana, che diſtrugge queſto moto, ma qualunque altr' acqua, come quella di pozzo, di ghiaccio, di neve, di fiume ec. Laſciato che abbiano di muoverſi queſti Eſſeri ſpermatici dico di avere coſtantemente oſſervato, che la loro appendice non rimane avvolta attorno ad eſſi, ma o ſteſa in lungo, o pochiſſimo piegata; circoſtanza notata pure dal Levenoechio, come evidentemente ricavaſi dalle figure da lui fatte imprimere de' Vermicelli ſpermatici del coniglio, e del cane, le quali hanno la coda in dirittura ſe li rappreſentano morti, e ſerpentina ſe li rappreſentano vivi.

I Corpicciuoli ſe moventi da me trovati aggirarſi nel ſeme dell' Uomo, del Cavallo, del Toro, del Cane, del Coniglio, del Montone, delle Salamandre, delle Rane ſono adunque preciſamente, e individualmente quegli Eſſeri chiamati dal Levenoecchio *Vermi*, o *Animali ſpermatici*. La qual' ultima denominazione io altresì uſerò in avvenire, non tanto per addattarmi al linguaggio di quel Naturaliſta, quanto perchè dai racconti finora fatti a me ſembra

bra di avere ragionevol diritto, onde appellarli col nome di *Animali*. La spontaneità ne' loro movimenti unita al divincolamento del corpo, mercè cui si trasferiscono da sito a sito è un carattere tanto che basta decisivo per la loro animalità. Sebbene altri argomenti più decisivi ancora si addurranno a luogo più opportuno di questo Opuscolo.

In tanto il fin quì esposto è più che sufficiente a dimostrare la falsità dell' Opinione del Cavaliere Linneo, pensante che i Vermicelli spermatici altro non sieno che particelle inerti sopranuotanti al seme, e messe in moto dal suo calore. Ma potendo far credere la celebrità del Naturalista Svezzese, ch' egli non abbia asserito ciò senza grave fondamento, ragion vuole, che rechiamo in mezzo i motivi ch' egli ne adduce, esponendoli anzi come stanno presso l'Autore, perchè rimangano nella piena lor forza. In una Tesi adunque Latina sostenuta sotto la sua Presidenza nel Dicembre del 1759., portante il titolo *Generatio ambigena* sta esposto ne' seguenti termini il suo sentimento. " *Vermiculos seminales* Leuvenhoekii vivos esse „ vermes, in omni genitura prolifica maris præsentes, ad „ nostra tempora firmiter satis credidit Orbis eruditus. „ N. D. PRÆSES Lugduni Batavorum 1737. commoratus curiosorum quorundam Amicorum, & Commilitonum utebatur consortio, quales erant *J. Fr. Gronovius* „ Floræ Virginicæ Auctor, hodie Consul Leidensis; D. V. „ *Svieten*, hodie liber Baro, & Archiater Imperatoris; „ *Isaac Lawson*, piæ memoriæ *Scotus*, Med. exercitus Angliæ; D. *Lieberkühn*, p. m. Berolinensis; D. *Kramer*, „ Auctor Libri Artis Docimasticæ; *Joh. Bartsch*, p. m.

„ *Regiomonte* Borussus, Med. Surinamensis; & D. Abrah. „ *Ens*, Pomerano-Petropolitanus. His igitur quodam die „ congregatis, ostendebat D. Lieberkühn præstantissima sua „ Microscopia, quem rogabat N. D. PRÆSES, ut ho„ rum ope vermiculos in cane observandos præberet, quod „ statim impetravit; contemplabatur illos adcurate, atque „ Insectorum Naturæ gnarus, statim vermiculos hosce Leu„ venhoekianos non esse corpora organis prædita, & ani„ mata, atque adeo neque Insecta, neque vermes, sed par„ ticulas motas, quarum motus a calore dependeret liquo„ ris, rotundo ore exclamat. Præsentes omnes attenti hos „ intuebantur, & oculis suis alii credere, alii vix quidem „ videbantur. Conclusionem hujus rei in Dissertatione de „ Sponsaliis Plantarum, anno 1746., pag. 24. edidit N. D. „ PRÆSES his quidem verbis: *Vermiculi isti Leuvenhoe„ kiani minime sunt animalcula proprio, & voluntario mo„ tu gaudentia, sed corpuscula inertia, quæ calidæ genitu„ ræ innatant, non secus ac particulæ oleosæ, quod selecta „ Lieberkünii Microscopia nobis manifeste ostenderunt*. Hoc „ postea etiam vidit, & confirmavit summus Physiologus „ illustris D. V. *Hallerus*, ut adeo auctoritas Vermium „ seminalium jam prorsus fere in desuetudinem venerit „.

Questa singolare Opinione del Linneo mi era affatto ignota, e ne debbo la notizia all' illustre Sig. Bonnet, il quale dopo di avermi trascritte le parole stesse del Linneo in una sua Lettera in data dei 20. Aprile 1771. si compiace di aggiugnere il seguente paragrafo, dettato dalla solita sua gentilezza, forse per incoraggirmi a proseguire le mie Osservazioni su i Vermicelli dello sperma, senza

che

che mi lasci imporre dall'autorità di Uomini per dottrina, e per fama celebratissimi.

„ Voi vedete che quì si citano Testimonj luminosi,
„ un Gronovio, Van-Swieten, un Lieberkühn &c.; a'
„ quali si aggiugne anche un Haller. Gliene voglio scri-
„ vere un giorno. Ciò non ostante tutte queste grandi au-
„ torità non m' impongono punto, nè possono in mente
„ mia contrabbilanciare il peso della vostra. Conciossia-
„ chè io so troppo bene, che così fatti Oggetti sono as-
„ sai più di vostra ragione, che di quella degli illustri Au-
„ tori, della testimonianza de' quali si vanta il Linneo
„ nella sua Tesi. Voi avete molto più di loro osservato
„ i *Vermicelli* in questione, e vi siete occupato a lungo su
„ di altri Animaluzzi, che loro sono analoghi. Quindi
„ acquistato avete in questo genere una spezie di *Tatto*,
„ che dall' esperienza, e dall' Osservazione si è sviluppato
„ di più in più, e che non saprebbe ingannarvi ".

Prima di fare le dovute ponderazioni a quanto dice il Linneo, non posso dissimulare, che mi è stato di grandissima sorpresa il veder quì citato l'Haller, come uno di quelli che negano l'esistenza de' Vermicelli Spermatici, quando all'opposito ne è sempre stato acerrimo Difensore. Le sue *Annotazioni* alle *Prelezioni* del Boeravio, le sue prime *Linee*, la sua grande *Fisiologia*, tutte quante, a far breve, le Opere sue ne fanno luminosa testimonianza. Nel decorso dell'Opuscolo cadrà il destro di far uso dell'autorità di un tanto Fisiologo.

Venendo poi all' insigne Botanico di Upsal, ognun vede la decisa franchezza, con cui stabilisce l'Opinion sua.

Appena gli ſi preſentarono allo ſguardo i Vermicelli Levenoechiani, che a bocca piena ſentenziò definitivamente, che non erano altrimenti Animali. Laſcio eſſer giudice il dotto, ed imparzial Leggitore, ſe da un'occhiata fuggitiva data una ſola volta ai Vermicelli Spermatici, anzi ad una ſola ſpezie di eſſi ſi poſſa decidere aſſolutamente ſu la loro natura, e decider meglio di quello abbia fatto il Levenoechio, che con occhio riposato, e rifleſſivo ne ha eſaminato tante ſpezie, e le ha eſaminate per una ſerie lunghiſſima d'anni. E' già noto quanto tempo, e quante ſudate fatiche coſtato abbia ai Naturaliſti il venire in chiaro della natura di certi corpi Organici, che laſciavano in forſe, ſe apparteneſſero alla Claſſe delle Piante, o a quella degli Animali. Eppure cotali Corpi non già come i Vermicelli ſeminali erano microſcopici, ma tali per la corpulenza da poterſi comodamente maneggiare, non che contemplar ſenza occhiali. E lo ſteſſo Signor Linneo deve eſſere perſuaſo al pari d'ogni altro di tal verità, il quale ſe non ſe a coſto di reiterati eſami, e d'infinita pazienza è arrivato a caratterizzare tanti corpi ne' tre gran Regni della Natura. Se le ſue laborioſe, ed utiliſſime Occupazioni gli aveſſero laſciato baſtante ozio, onde internarſi nel Mondo degl' *Inviſibili*, in cui non è peccato il dir col chiariſſimo Signor Müller, che è foreſtiere (*a*), e ſe al

Sug-

(*a*) *In Mundo inviſibili, de quo Diſſertationem dedit, hoſpes.* Di fatto quel dottiſſimo Naturaliſta non ſi è mai eſercitato per quanto ſi ſappia ſu la contemplazione delle inviſibili Creature viventi, e l'eſſerſi da lui meſſo in dubbio ſe gli Animaluzzi infuſorj ſieno eſſeri viventi, o piuttoſto particelle *oleoſe*, o *ſaline* [propoſizione a' giorni noſtri ſcandaloſa] ci perſuade viemmaggiormente di queſto.

Suggetto di che parliamo donato avesse alcun poco di quella diligenza, e oculatezza, che gli ha fatto scoprire sì belle produzioni nel Mondo visibile, non v' ha dubbio alcuno, che non si sarebbe mai lasciato uscir della penna quanto definisce nell' esposta sua Tesi. Mettendosi per tanto a considerare riposatamente i Vermicelli Spermatici del cane, egli primamente avrebbe di leggieri conosciuto, che non *galleggiano nel seme a guisa di particelle oleose*, ma che si trovano, e nuotano a qualunque profondità. Io ne ho avuto prove evidenti. Dopo di avere impuntato col Microscopio il primo strato superficiale di una grossa goccia di seme canino, faceva che la lente soavemente discendendo al basso impuntasse successivamente gli strati inferiori fino all' ultimo; ed in tutti questi strati formicolavano sotto sopra in egual numero i Vermicelli.

Praticai lo stesso metodo su di una buona dose del medesimo sperma collocato in un cristallo da Orologio. Fin dove ha potuto arrivare il foco della lente si è manifestato il moto de' Vermicelli.

Finalmente un terzo Esperimento mi ha fatto toccar con mano la presenza de' Vermicelli per una crassizie profondissima del seme. Empieva di esso un tubetto di cristallo, di pareti sottili, del calibro di mezza linea, e lungo cinque dita traverse. L' obbligava a star ritto, ed in tal postura avvicinava la lente microscopica alle sue pareti, che per la somma loro trasparenza permettevano all' occhio l' esaminar con chiarezza il seme rinchiuso, a condizione che il tubetto situato fosse tra l' occhio dell' Osservatore, e l' immediata luce solare. Per dovunque io porta-

va la lente, nella cima, nel mezzo, nella parte più bassa del piccol tubo, dappertutto mi apparivano i minutissimi vermi. Ripetei l' Esperimento con altro tubo molto più capace, il quale aveva di diametro interno un quinto di pollice, e n'era lungo più di quattro. Ma quì non potendo per l'opacità cagionata dalla soprabbondanza del seme vedervi dentro i Vermicelli, prendeva ad esaminare le stille, che dalla parte inferiore del tubo ne gemevano, giacchè questa parte, perchè appunto ne uscisse qualche gocciolina, l' aveva chiusa con negligenza. E tali stille erano egualmente ricche di Vermicelli, come la parte del seme esistente al sommo del tubo. E questi Sperimenti da me intrapresi ne' semi canini sono tornati i medesimi riguardo ai Risultati ne' semi degli altri Animali.

In secondo luogo se l'illustre Naturalista Svedese avesse data a' Vermicelli spermatici quell' attenzione, che meritano, si sarebbe accorto, che non sono *corpicelli inerti*, ma che dotati sono di proprio distintissimo moto, regolato in guisa, che si trasferiscono sempre avanti, e viaggiano nella linfa spermatica col torcere, e vibrar delle membra, a guisa di tanti altri Animali acquajuoli. Quindi recato non avrebbe al calore del seme il muoversi de' nostri Vermicelli, per quest' altra ragione eziandio, che cessato il calore proprio del seme, e ridottosi a quella temperie che ha l'Atmosfera (lo che succede poco dopo che è uscito dell'Animale) non cessan dal moto i Vermicelli, ma lo continuano per un dato tempo, che talvolta si estende a più giornate, ove sieno rinchiusi in piccoli tubi (*a*).

Fi-

[*a*] Capitolo V. di questo Opuscolo.

Finalmente i Vermicelli ſpermatici nelle rane, ne' peſci, nelle Salamandre finiſcono di diſtruggere fin fondo il penſamento linneano. Concioſſiachè privo eſſendo il loro ſeme di qualunque ſenſibil principio di calore interno, per eſſere una parte integrante di Animali a ſangue freddo, quivi mancherebbe la cagione produttrice del moto ne' Vermicelli, i quali in conſeguenza ſi vedrebbono tutti immobili, lo che appunto è il contrario di quanto ne inſegna l' Eſperienza (*a*).

Da tutto queſto ſi ſcorge quanto ſieno andati errati due moderni Fiſici, Valmont di Bomare, ed Erneſto Aſch, nel darſi buonamente a credere, che i Vermicelli ſpermatici o non eſiſtono in natura, o altro non ſono che le particelle più attuoſe del ſeme, non da altro motivo indotti, che dal non aver eſſi mai potuto ſcoprirli ad onta delle replicate loro Oſſervazioni. Già una ſomigliante Obbiezione, ſubito che fu pubblicato lo ſcoprimento de' Vermi ſpermatici, fu fatta contra il Levenoechio, il quale non ebbe difficoltà di mandare, come ſi ſuol dire, a ſtudiare i Signori Oppoſitori, facendo intender loro in termini formali, che non avevano fatto baſtante profitto per bene oſſervare ſimili Oggetti. „ Dominos illos nondum „ eo uſque profeciſſe, ut res recte obſervare valeant". Supplico queſti due novelli Oppugnatori di un riverente perdono, ſe mi vaglio verſo di eſſi della riſpoſta Levenoechiana. Biſogna dir certamente che le loro Oſſervazioni non ſieno ſtate le più fortunate, queſto poi ſia derivato

[*a*] Capitolo I.

to per difetto di buona viſta, o dei Microſcopj, che non erano i migliori, o diciam anche da ineſattezza, o poca eſperienza nell'oſſervare. Vero è che il Signor di Bomare nel raccontare di non avere potuto ſcoprir nulla ne' ſemi degli Animali ci aſſicura che i ſuoi occhi ſono *buoniſſimi*, e i ſuoi Microſcopj *eccellenti*. = *Ripetuto abbiamo nel ſeme tutte le Eſperienze degli Animaliſti; e quantunque provveduti di buoniſſimi occhi, e di eccellenti Microſcopj, noi non abbiamo potuto ſcoprir nulla* = (*a*). Quaſi ſtetti per dire che il Cielo ci guardi da ſimile bontà d' occhio, ed eccellenza di Microſcopj, altrimenti correremmo gran riſchio di riputare quali pure prette viſioni i più belli Scoprimenti Microſcopici fatti da' Filoſofi fino a' noſtri giorni; e ſarebbe molto a temerſi, che noi, e i noſtri Poſteri doveſſimo rinunziare alla ſperanza di farne mai più dei novelli; e che così in grazia di queſta finezza d' occhio, e ſquiſitezza di Microſcopj foſſimo aſtretti di ritornare all' ignoranza de' primi noſtri Avoli riſpetto al Mondo degl' inviſibili Oggetti. Ma voglio pur credere, che la viſta del Signor Bomare ſia veracemente acutiſſima, ſia lincea, e che i ſuoi Microſcopj ſieno ſtati de' più perfetti. Che reſta dunque a conchiuderſi, ſe ad onta di tutto queſto non gli è mai riuſcito di ſcoprir nulla nel ſeme? La conſeguenza ſalta agli occhi, e oſando io dire che in queſte Materie non ha un' infinita Eſperienza nell'oſſervare, non credo di ſminuire la ſtima proporzionata al ſuo merito. Egli ſi è acquiſtato il nome di laborioſo, ed indefeſſo

Rac-

[*a*] Bomare Dictionnaire. Art. *Semence*, pag. 420. T. X. Edit. d'Yverdon.

Raccoglitore. La ſua *Mineralogia*, ed i ſuoi *Dizionarj*, che ſono un cucito di Pezzi felicemente copiati da altri, gli rendono queſta giuſtizia. Ma che ſia mai ſtato, e che ſia Oſſervatore Microſcopiſta, queſto certamente, per quanto io mi ſappia, non è noto ad alcuno. Che ſe per intraprendere eſatte, e ſicure Oſſervazioni microſcopiche vi ſi richieggono molte qualità sì naturali, che acquiſite, a molto più di ragione ſono elleno neceſſarie per non prendere abbaglio nelle ſottili Ricerche di queſti Ordini d'Eſſeri infinitamente piccoli.

Quelle diſcordanze di pareri che intorno alla natura di queſti Eſſeri ſi leggon ſu i Libri, io aveva avuto una ſpezie di piacere nel ſentirle confermate dalla viva voce di Perſone, a cui io mi prendeva il divertimento di dare a contemplare il ſeme dell' Uomo, e degli Animali. Alcuni adunque (quantunque foſſer tutti di merito diſtinto, conoſciuto in altre Provincie) affermavano di non veder nulla, malgrado lo ſtar ſopra il Microſcopio per lungo tempo, e il non ceſſar di tornarvi a diverſe riprese, e queſti erano i più. Ad altri dopo un ben lungo, e penoſo eſame ſembrava di veder nel ſeme un bulicar di materie, ma indiſtinto, e oſcuriſſimo. Alcuni pochi arrivavano a diſcernere il buſto, oſſia il corpicciuolo de' Vermicelli, ma ſenza poter mai diſtinguer le code. Altri in fine pochiſſimi vedevano con preciſione, e chiarezza ſomma non ſolamente la forma intiera de' Vermicelli, ma tutti quanti i loro più minuti andamenti; ma queſti pochiſſimi, che a preferenza degli altri godevano di tal vantaggio, erano eſercitatiſſimi nello ſtudio degli Oggetti microſcopici,

ci, e si potevano chiamare Osservatori di Professione. Proccurino i rispettabili moderni negatori de' Vermicelli Spermatici di entrare anch' eglino nel numero di questi ultimi, coll' addestrarsi nella contemplazione de' piccoli Oggetti; e gli assicuro che riassumendo gli esami sperimentali sul seme, vi troveran dentro senza il minimo velamento i Vermicelli spermatici, quali ve li ho trovati io, e per lungo intervallo di tempo prima di me il Levenoechio, ed altri non pochi Naturalisti; e volendo allora dare in luce le loro Osservazioni, godranno di questo vantaggio, che laddove le già pubblicate meritano il compatimento de' Conoscitori, quelle da pubblicarsi si renderanno forse degne di laude.

CAPITOLO III.

Breve Ristretto delle Osservazioni del Sig. di Buffon su i Vermicelli spermatici. Riflessioni Critiche dell' Autore a queste Osservazioni.

DAlle Osservazioni del Levenoechio scendiamo a quelle del Buffon, che per esser molte, e molto estese, e particolarizzate non le riferiremo che in compendio. Osservato da lui (*a*) al Microscopio composto il seme cavato allora dalle vescichette seminali di un cadavere umano, recente, e ancor caldo, ne ebbe i seguenti Risultati. Cotal seme abbondava in filamenti dotati di moto,

e

[*a*] Hist. Natur. &c. T. III. Edit in 12.

e attualmente ramificantisi in più d' un luogo; i quali filamenti quà, e là gonfiandosi, e screpolando lasciarono uscire più corpicini ovati, che restavano però attaccati ai filamenti per via d' un filetto. Così attaccati si diedero ad oscillare a guisa di un pendolo, e in quel mentre il filetto si allungava di più. Staccatisi in fine i corpiccini dai filamenti si misero a correre per la parte più fluida del seme, tirandosi dietro il filetto, che per la soverchia sua lunghezza serviva loro d'impaccio nel muoversi, e si vedeva, che facevano ogni sforzo per liberarsene. Diluita una goccia di seme con acqua piovana, lo spettacolo microscopico era anche più manifesto, e chiaramente appariva, che ogni ovato corpicino si muoveva con doppio moto, l'uno oscillatorio, l' altro progressivo. Dopó due o tre ore resosi più fluido il seme, sparirono i filamenti, i corpicini ovati crebbero di numero, i filetti si fecero più corti, il moto oscillatorio più lento, e il progressivo più celere. Dopo cinque o sei ore i corpicini ovati perduto avendo del tutto il filetto somigliavano più che mai agli Animali, non solo per guizzare nel fluido seminale con molta celerità, ma per piegare, e dirigersi in tutti i versi. Alcuni sembravano cangiar di figura, e grandezza. Passate dodici ore oltre all'esser grande l'attività de' corpicini, alcuni si aggiravano anche attorno a se stessi, altri sotto l'occhio dell'Osservatore di ovali diventavan globosi, e certi si dividevano, di un solo formandosene due. Passato un giorno erano calati di numero, e nel terzo non ne appariva più uno.

In altro seme umano tutto filamentoso i corpicini ova-

ovati non uscivano dai filamenti, ma erano i filamenti, che dividendosi si trasmutavano ne' corpicini. Erano questi altresì impacciati dal solito filetto, che quanto più era lungo, tanto più serviva loro di disturbo al muoversi. Ma abbreviatosi in progresso di tempo anche quì il filetto, e toltosi in fine, i corpicini ovati, che alle fattezze somigliavano a quelli delle Infusioni, guizzavano con moto progressivo, laddove prima erano astretti per via del filetto a semplicemente oscillare.

Tra le dieci, e le dodici ore esaminata di nuovo una goccia di seme, si accorse il Buffon, che tutti i corpicini affollatamente venivano dal medesimo lato, lo che nasceva dal trovarsi quivi una rete di filamenti, che continuamente li produceva; la qual rete via via, che li andava producendo si sminuiva di mole, fino ad apparire minorata al di sotto della metà.

Il nostro Autore nella prima Osservazione su lo sperma umano credeva d' essersi accorto, che i corpicini ovati in processo di tempo diventassero più piccoli, ma non ne era ben sicuro; nella presente Osservazione dice che ne fu sicurissimo.

Dal seme umano passò ad esaminare il canino, e nel primo esame lo trovò chiaro, e senza filamenti. I corpicini ovati avevano quasi una perfetta somiglianza con quelli del seme umano, se non in quanto erano più snelli, e meno numerosi. Nel quarto giorno arcipochissimi erano i corpicini col filetto.

Preso un' altra volta il liquor seminale del medesimo cane, oltre all' avervi egli riscontrato i fenomeni or or menzio-

zionati, vide che i corpicini erano generati da una sostanza mucellagginosa del seme, che sembrogli interiormente animata da un moto di gonfiamento, per cui la mucellaggine appariva in più luoghi allargarsi in piccoli tumori. I corpicini erano tutti senza filetto, ed alcuni di essi mutavano forma, allungandosi considerabilmente, poi scortandosi, ed ingrossando; e nel mezzo di questi strani movimenti dividevansi in due, e davano così origine a due corpicciuoli, che nella forma, e negli andamenti erano simili ai corpicini generatori.

Estese il Naturalista Francese le sue prove ai Conigli. Estratto dalle vescichette il seme di uno di questi Animali, lo mescolò all' acqua pura, e ne ebbe i seguenti fenomeni. Appresso tre ore i corpicini globosi si erano impiccioliti, e l' impicciolimento in seguito andò sempre crescendo, di maniera che nel giorno ottavo erano appena visibili. Ma quanto si sminuì la mole, altrettanto crebbe in essi il numero, e la velocità. La forma loro variò altresì, essendovene degli ovali, degli sferici, dei bislunghi.

Ripetuto l' Esperimento sul seme di un altro Coniglio, ma uscito nell' atto, che il maschio si accoppiava con la femmina, trovò essere gli ovati corpicini altri col filetto, ed altri senza. I primi somigliavano assai a quelli del seme canino, ed umano, fuorsolamente l' essere più piccini, più agili, e l' avere i filetti molto più corti. Anzi non potè assicurarsi se fossero veramente filetti, restando a sospettarsi nulla altro essere, che piccoli solchi impressi nel liquore dagli andanti corpicini.

Il seme di un Montone gli offerì un esercito de' so-

liti corpicciuoli, che si muovevano in ogni senso. Erano bislunghi, senza filetto, ed eguali fra loro.

Non lasciò tampoco di esplorare lo sperma di alcuni Pesci, come del Carpio, del Luccio, del Barbio, quando erano attualmente vivi. Lo trovò ricco di corpicciuoli in moto, oscuri, quasi nereggianti, e piccolissimi.

Tale è la somma delle Osservazioni instituite dall' illustre Autore della Storia Naturale su i semi degli Animali, dalle quali Osservazioni ei tragge poscia una Conclusion generale, ed è che questi corpicciuoli da lui esaminati, e descritti, e che quasi un secolo fa lo erano stati dal Levenoechio, non si possono per conto alcuno chiamare con questo Ollandese Osservatore *Vermicelli spermatici*, non competendo ad essi il carattere di *Animali*. La fatica, che provano questi Esseri nel tirarsi addietro la supposta coda, lo spogliarsi che fanno della medesima, il soggiacere sì spesso a mutamento di figura, il formarsi sotto l' occhio dell' Osservatore, il dividersi in più parti, l' impicciolirsi di mole, sembrano a lui caratteri troppo incompatibili con l' animalità. Ma d' altronde non potendo dirsi che tali Esseri sieno corpi meramente inerti, per averli trovati veramente dotati di vita, quindi ei vuole, che constituiscano una Classe da se, a cui dà il nome di *Molecole Organiche*, particelle cioè disseminate in tutta la materia, primitive, incorruttibili, viventi, e sempre attive. Alle quali molecole poi egli non diffida di commettere la formazione dell' Universo vivente.

Non entrando io quì per ora nella discussione del Sistema delle Molecole organiche, ma attenendomi ai soli

Fat-

Fatti riferiti dal Buffon, sinceramente confesso, che allo scorrerli, e al trovarli nell' essenziale discordanti dai miei, essi fecero non piccola impressione sull' animo mio. Non è già ch' io non avessi qualche lusinga, che le mie Osservazioni non potessero forse andar del pari alle sue nell' esattezza dell' intraprenderle, e nell' assiduità del continuarle; e che nella multiplicità (se mi è lecito il parlar così) non potessero forse essere preferibili: pure la ferma persuasione della verità delle sue Osservazioni, che mostra l' Autore, la sicurezza in che mette i Lettori di trovarle religiosamente le stesse, la maniera franca, e decisa con cui le fa opporre a quelle del Levenoechio, gli abbagliamenti, di che lo redarguisce, tutto ciò mi dava a pensare, se mai per un accidente non preveduto il Microscopista di Ollanda, ed io ci fossimo peravventura ingannati. A tutto ciò si aggiugneva una ragione, estrinseca bensì, ma pur plausibile, cioè la riputazione grande, e la celebrità, di che meritamente gode il Naturalista Francese. Il perchè io dubitai lungamente fra me medesimo, s' io dovessi proseguire le mie Osservazioni, soggettandole a un novello rigorosissimo esame, ovveramente se più convenisse l' abbandonarle, per temenza, stante il contrario rispettabil confronto, di non esser troppo creduto; e forse io mi sarei appigliato al secondo partito, se l' illustre Amico Bonnet, che in queste materie sente tanto avanti, non me ne avesse dissuaso. Imperocchè avendo egli mostrato desiderio grande ch' io osservassi i Vermicelli spermatici di diversi Animali (*a*), ed avendogli io risposto,

(*a*) Veggasi l' Articolo XII. della prima sua Lettera

che in parte lo aveva già fatto, ma che era ſtato da me ſoſpeſo il lavoro per aver trovato le mie Oſſervazioni diſcordanti da quelle del Sig. di Buffon, la cui autorità io temeva troppo, così egli gentilmente ſi compiacque reſcrivermi. " Voi potete bene immaginarvi, mio ſtimabile „ Collega, che io non ſono ſtato molto ſorpreſo nel tro„ varvi contrario al Sig. di Buffon intorno ai *Vermi ſper*„ *matici*. Io non mi era ſcordato di ciò ch' egli ſteſſo ci „ dice in un luogo della ſua Opera, e che ho ripetuto do„ po di lui: *che la ſua Teoria aveva preceduto le ſue Oſ*„ *ſervazioni*. Ora voi ben ſapete, che una Teoria che ſi „ abbia molto accarezzata è una ſpezie di occhiale, che „ altera più o meno le forme, e i colori degli Oggetti. „ Non temete però che l' Autorità di queſto Naturaliſta „ indeboliſca punto le voſtre Scoperte intorno agli *Anima*„ *luzzi ſpermatici*. Voi avete fatto le voſtre prove da ec„ cellente Oſſervatore, e vi ſiete acquiſtato il diritto d'eſ„ ſer creduto: non avete fabbricato alcun Siſtema, ma vi „ ſiete ſolamente riſtretto a interrogar la Natura, e a far „ paleſi fedelmente al Pubblico le Riſpoſte, che ne ave„ vate ricevuto. I Saggi vi daranno ſempre un pieniſſi„ mo aſcolto, e tanto più faran caſo delle voſtre Oſſer„ vazioni, quanto più avrete loro fatto vedere, che poſ„ ſedete l' Arte di ben oſſervare, e che traſcurata non „ avete alcuna regola di queſt' Arte, che è sì poco co„ mune. Via dunque mio ſtimabiliſſimo Collega, ripigliate „ le voſtre Ricerche ſu i *Vermicelli ſpermatici*, e ſpignetele „ avanti il più che potete " (*a*). Ani-

diſſertatoria poſta dopo l' Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj*.

(*a*) Scritta li 20. Aprile 1771.

Animato io pertanto da queſte obbliganti eſortazioni non ebbi difficoltà di trar le mie Oſſervazioni dall' oſcurità, in che giacevano, di ampliarle, e di promoverle quanto me lo poteva concedere la tenuità del mio ingegno. Mi occuparono eſſe interrottamente per quaſi tre anni. Ma delle molte coſe ch' io ſcoperſi, e che mano mano compendioſamente andrò raccontando, pochiſſime furono quelle, che mi riuſcì di trovare conformi a quanto era ſtato oſſervato dal Sig. di Buffon. In queſto mio lungo eſercizio emmi paruto però di avere ſcoperta più d' una cagione, che può avere impoſto a quel celebre Naturaliſta a ſcrivere come egli ha fatto nel preſente Soggetto.

Uno dei principali fenomeni, e ſul quale conta moltiſſimo l' Autor Franceſe per accreditar la ſua Ipoteſi, ſi è quello dell' attual formazione de' Vermicelli ſpermatici derivata dalla parte mucellaginoſa del ſeme, e da' ſuoi filamenti, che ſotto l' occhio dell' Oſſervatore ſi traſmutano in queſti Eſſeri viventi, come ha egli ſcoperto nel ſeme umano, e canino. Nel qual ſentimento va pure volontieriſſimo il Sig. Needham, opinante che i Vermicelli ſpermatici non eſiſtano nel ſeme quando ſta ancor rinchiuſo nell' Uomo, e negli Animali, ma ſi formino dopo alcuni minuti, da che ne è uſcito, e che comincia ad alterarſi, e ſcomporſi per l' azione dell' aria (*a*).

Quanto ai ſemi da me eſplorati nel primo Capitolo, io non ho parlato punto di queſta attual formazione, perchè non ne ho avuto il minimo indizio. Come eſamina-

(*a*) Needham, Nouvelles Obſervations Microſcopiques.

va il ſeme, o vi vedeva ſubito i Vermicelli, o ſe tardava alcun poco a vederceli per dovere aſpettare, che ſi foſſe alquanto ſchiarito, non mi accorgeva mai, che la parte craſſa di lui, oſſia la filamentoſa deſſe origine a tali viventi. Vero è però che in quel primo Corſo di Eſperienze non avendo io in mente di eſaminare un tal Punto, non vi ho impiegata quella minuta avvertenza, che ho impiegata nell' altre Sperienze dappoi. In queſte adunque ho fiſſata ſopra tutto la mia attenzione ſu quanto ſuccede nella parte ſolidetta, o filamentoſa del ſeme di mano in mano che ſi va ſciogliendo. Ma fatto è che quella attual produzione di Vermicelli non mi ſi è mai manifeſtata, e che anzi ho avuto prove incontraſtabili dell' oppoſto. Ho però veduto donde ſia nato l'equivoco del Naturaliſta Franceſe. Moſtriamo tutto queſto con la ſcorta di alcuni fatti, che mi farò lecito di particolarizzare.

Avendo in pronto dello ſperma umano in buona parte non ancora ſquagliato, ne ſeparai due piccoli grumi, tutto compoſti di una rete di filamenti, e mi poſi ad oſſervarli attentiſſimamente. I Vermicelli, che vi ſi trovavano dentro mettevano in moto i filamenti, i quali a viſta d' occhio ſi andavano ſciogliendo, e dopo pochi ſecondi i due grumi ſi erano traſmutati in due goccie di ſeme. Fui compreſo da qualche ſtupore in veggendo la ſomma penuria de' Vermicelli annidanti nelle goccie, in confronto dei moltiſſimi eſiſtenti in altre goccie di lunga mano minori, che nate non erano da ſeme in prima rappreſo, ma ch' io aveva tratte da quella porzione di ſeme da me trovata fluida dentro alle ſteſſe veſcichette ſpermatiche.

Ite-

Iterata l' esperienza in altro grumo meno dei due primi intriso di seme, fu anche più scarso il numero de' Vermicelli, che vi eran dentro. Di quì io cominciai a dubitare che forse i Vermicelli non avessero il loro soggiorno nella parte consistente, ossia solida del seme, ma solamente nella fluida; e cotal dubbio veniva anche fomentato dall' aver veduto, che allo svaporare della parte fluida, detto fatto perivano (*a*). Ma perchè il dubbio rimanesse o avverato o distrutto facea d' uopo l' esaminar molti grumi sceveri il più che era possibile da ogni linfa spermatica, la qual cosa sembrava difficil molto a conseguirsi. Imperocchè le parti solidette, e consistenti del seme umano, eziandio quando sta dentro alle vescichette seminali, sono per lo più immerse nelle parti fluide, e da queste altamente inzuppate. Pure adoperai come potei per levare questi ostacoli. Con la punta delle mollette cavai dalle vesciche seminali un pezzuolo di seme umano simile ad un latte grossetto, e consistente. Siccome era attorno bagnato, così lo voltai, e lo rivoltai leggermente più volte su d' un vetro asciutto, perchè si spogliasse di quella spermatica acquosità: indi lo misi in un cristallo da orologio, aspettando che si sciogliesse per esaminarlo microscopicamente. Non era senza Vermicelli. Paragonai al digrosso il loro numero col numero di quelli, che guizzavano nella parte spermatica, trovata fluida dentro alle vescichette, e che per farne il confronto io aveva riposta in altro cristallo da orologio. Non vi era quasi proporzione tra gli

(*a*) Capit. I.

arcipochissimi dello sperma prima solido, e i numerosissimi dello sperma trovato fluido nelle vescichette. Di tal risultato però io non ne era appieno contento. Vedeva, che i rari vermicelli dello sperma solido si potevano di leggieri attribuire a qualche porzioncella di liquore spermatico rimasta dentro al pezzuolo solido; pure in vece di trovarcene pochi, io avrei voluto non trovarcene nessuno, o quasi nessuno. Estratto adunque dalle vescichette seminali un altro grumo di seme umano, cercai di detergerlo al possibile dalla linfa spermatica, che vi potesse esser rimasta e attorno, e al di dentro. E' da avvertirsi in passando, che l' operazione del purgar la parte solida del seme dalla parte fluida si dee fare con celerità, e in pochi stanti; altrimenti disponendosi la parte solida allo scioglimento, uscita che sia dalle vescichette, ed esposta all'aria, se essa si rivolga sul vetro con lentezza, e con dimora di tempo, in vece di rasciugarla si trova vieppiù bagnata. Ripulito adunque che fu da ogni sensibil madore quel grumo di seme, lo riposi nel cristallo da orologio, e sciolto che fu passai a farne la visita microscopica. Ma la verità è che tutto quel liquore non albergava un solo vermetto. Non ne albergarono tampoco altri grumi scioltisi, da me prima ripurgati dall' umido spermatico col solito metodo, quantunque la porzione dello stesso seme trovata fluida nelle vescichette ne fosse pienissima. Non mi stancai dal ripetere in varj tempi questo fatto importantissimo. Nel Diario delle mie Osservazioni, e Sperienze trovo di averlo rifatto per quattordici volte; tredici con esito felice, vale a dire senza che i grumi sciolti mi avesser dato vermi-

micello alcuno; ed una volta coll' avere trovato nel grumo iquagliato qualche rariſſimo Vermicello. Il ſeme de' Conigli per eſſere anch' egli in parte rappreſo, ogni qual volta ſi cava allora dalle veſcichette, mi ha dato campo a tentare ſu di lui i medeſimi ſaggi; ed anche quì i Vermicelli non ci apparivano allorchè mi riuſciva di purgarlo bene della linfa ſpermatica. Da tutti queſti fatti rimaſi più che convinto, che il nido naturale de' Vermicelli ſpermatici è la ſola parte fluida del ſeme. I medeſimi fatti provano pure deciſivamente, non reggere, nè poter reggere quanto ſi dà a credere il Sig. di Buffon circa la formazione de' Vermi ſpermatici. Concioſſiachè tanto è lungi generarſi eſſi dalla parte ſolida, e filamentoſa del ſeme diſcioglienteſi, che anzi in tal parte non allignano punto, come è già ſtato dimoſtrato di ſopra: e quando vi ſi trovano, ciò naſce in grazia della parte fluida, che è la naturale lor ſede, la quale è rammeſcolata alla parte ſolida. E da cotale rammeſcolamento è nato apparentemente l'equivoco del Buffon. Egli vedeva la parte più craſſa, e filamentoſa del ſeme contorcerſi, ed agitarſi; vedeva in mezzo a queſte contorſioni, e agitamenti uſcire dall' interno di lei i Vermicelli: vedeva che a proporzione che la parte craſſa e filamentoſa ſi sfibrava, e ſi ſminuiva di mole, creſceva il numero de' Vermicelli; vedeva cotal numero farſi anche più grande allora quando i filamenti ſi erano del tutto perduti. Quanto adunque, ſtando alle prime apparenze, era facile il credere che dallo ſcomponimento de' filamenti foſſeſi avuta la produzione de' Vermicelli? Ma il fatto è che ci preeſiſtevano già, naſcoſti, e ravviluppati

tra que' filamenti, inzuppati più o meno di feme fluido, i quali fciogliendofi, non hanno fatto che manifeftarli. In quella guifa a un di preffo che fe noi intigneffimo un pezzetto di ghiaccio in un' Infufione piena di Animalucci microfcopici, indi eftraendolo lo approffimaffimo al fuoco, e lo offervaffimo alla lente, quel pezzuol di ghiaccio, via via che fi andaffe fondendo, ci renderebbe cofpicui gli Animalucci già infinuatifi negli occulti fuoi feni.

Che poi i Vermicelli fpermatici preefiftano allo fcioglimento del feme, il Sig. di Buffon fe ne farebbe potuto afficurare mediante un' efperienza faciliffima, ed ovvia, che era di efaminare quel feme fluido, che all' aprire delle vefcichette fpermatiche vi fi trova dentro frammifchiato al feme folido, concioffiachè trovato lo avrebbe ricchiffimo di Vermicelli, non oftante che effo non rifulti dallo fcioglimento del feme folido, effendo già noto, che quefto comincia folamente a fciorfi quando efce del corpo animale, e fente la viva azione dell' aria.

Dal fin quì efpofto, e da quanto brevemente fono per dire fi raccoglie pure contra il Needham, effer falfiffimo che i Vermicelli fi generino alcuni minuti appreffo che il feme è ufcito dall' Uomo, e dagli Animali, cioè quando comincia ad alterarfi, e fcomporfi dalle impreffioni, che foffre dall' aria. Imperocchè per conto del feme umano, o noi vogliamo confiderare la parte folida, oppure la fluida. Se la prima, purchè quefta fia libera da ogni acquofità fpermatica, non è mai che fornifca Vermicelli per poco o molto che rimanga efpofta all' aria, e che fi alteri, e fi fcomponga. Se la feconda, ci apparifcono dentro

i Ver-

i Vermicelli, ancorchè non si dia tempo all' anzidetta alterazione. Più d'una volta il tempo che passava dall'estrarre il seme fluido dalle vescichette seminali ancor calde, e dall' impuntarlo con la lente, non arrivava a un minuto secondo. Eppure ve li trovava dentro in quella stessa quantità stessissima che dopo, cioè aspettando che il liquor seminale rimanesse a lungo esposto all' aria, e così avesse tutto il tempo di alterarsi, e scomporsi.

Riguardo poi al seme degli Animali, per le Osservazioni fattevi sopra io sono viemmaggiormente rimasto convinto della falsità di tale Opinione. Preparato un montone attualmente vivo, e vigoroso, faceva, che un mio Amico gli tagliasse gli epididimi (che d'ordinario abbondan di seme) e in quel che faceva il taglio, prendesse una gocciola di seme, e l' applicasse subito al Microscopio, nel mentre ch' io vi stava già sopra con l'occhio per osservarla. Ognuno si accorge, che il tempicello speso in questa operazione non poteva esser più breve. Ciò non ostante io ci vedeva in quel momento i Vermicelli copiosissimi, e vivissimi. Altrettanto ho sperimentato, e veduto nel seme delle salamandre. Anzi in primavera quando i loro vasi deferenti ne rigurgitano, non mi era d'uopo di aprir l'Animale per osservare il suo seme. Usciva da se per la cloaca per mezzo dei vasi deferenti, che vi metton dentro, purchè leggermente comprimessi il ventre della salamandra.

Questo Animale mi ha somministrato un altro Argomento più decisivo ancora. Faceva che i maschi sofferissero a lungo la fame, finchè fosser ridotti a un'estrema magrez-

grezza. Allora i vasi deferenti si trovano ritenere pochissimo sperma, che per la trasparenza delle tonache di detti vasi fattesi allora per l' inedia sottilissime si manifesta all' occhio armato con somma chiarezza. Aperto adunque l' addome, ed applicato il microscopio a detti vasi, senza nè offenderli, nè smuoverli dal natural sito, vi si vedevano bulicar dentro, e guizzare i Vermicelli, che ferivano la vista, anche de' meno esperti nell' osservare, per essere a fronte degli altri Vermicelli di lunghezza prodigiosamente maggiore, come si è avvertito nel Capitolo primo.

Resta dunque a conchiudersi, che i Vermicelli spermatici dell' Uomo, e degli Animali esiston nel seme antecedentemente a qualunque alterazione, o scomponimento in esso cagionato dall' aria, anzi che vivi vivissimi guizzano in tal liquore, anche quando è ristretto negli organi genitali sì dell' Uomo, che degli Animali.

CAPITOLO IV.

Seguono le Riflessioni dell' Autore alle Osservazioni del Sig. di Buffon. Confronto tra i Vermicelli spermatici, e gli Animalucci putredinosi del seme.

PRoseguiamo ad esaminare gli altri principali Risultati delle Osservazioni del Sig. di Buffon. Ciò sono l' apparenza di que' lunghi, e sottilissimi filetti, cui si strascinano dietro i Vermicelli spermatici nel camminare; l' accorciarsi in seguito, e lo sparire degli stessi filetti; la snellezza allora sopraggiunta ai Vermicelli, e la facilità del muoversi in tutti i sensi; la mutazione in essi di figura,

la

la lor divisione, e l' impicciolimento di mole; lo sparimento in fine dopo alcuni giorni di quel minuto popolo di Viventi.

E per rifarmi sul primo, io pure dopo il Levenoechio, ed altri Naturalisti ho veduto che ogni Vermicello annidante nel seme dell' Uomo, e di parecchi Animali va corredato di una lunga appendice, che si tira dietro nel nuotare; ma quest' appendice non è già qual si vorrebbe dal Sig. di Buffon, cioè un filetto, un lungo corpicello, che non ha ragione di coda, nè d' altro membro, e che perciò è affatto estraneo al Vermicello spermatico; ch' io anzi ho sempre trovata tale appendice, come dimostro nel primo Capitolo, con tutti i caratteri di verissima coda, e perchè ne ha acconciamente la forma, essendo appuntata all' estremità, e soavemente ingrossando a proporzione, che si approssima al corpo del Vermicello, al qual corpo è unita in modo, che si vede che fa un tutto con lui, come giusto si osserva ne' Vermi codati; e perchè il Vermicello ne fa uso in guizzando nel liquido seminale, torcendola, e divincolandola ora in un senso, ora in un altro, come appunto fanno molte generazioni di vermi acquajuoli. E tutto questo l' ho io veduto innumerabili volte con ogni immaginabile chiarezza, talmente che bisognerebbe ch' io negassi la fede a' miei occhi, se pensassi, o scrivessi diversamente. Vero è però, che di tante Osservazioni microscopiche da me fatte io non credo d' averne mai trovata alcuna (parlando almeno della coda de' Vermi spermatici dell' Uomo) nè più fina, nè più delicata di questa, nè che addimandi tanta diligenza, e tante minu-

nu-

nute avvertenze per essere felicemente eseguita. Essendo la coda ne' Vermicelli spermatici umani enormemente sottile, e tutto insieme trasparentissima, ne viene che una luce troppo vivace la confonde talmente col fluido seminale, in cui nuota, che si perde di vista quasi del tutto. E però in primo luogo la scelta della luce, con cui essa si osserva, è dell' estrema importanza. L' immediato lume solare è troppo forte, come altresì quello della fiamma di una lucerna, quando quest' ultimo non sia coi dovuti mezzi mortificato. La luce da me trovata più opportuna per questa finissima Osservazione è quella di una finestra, che guardi dirimpetto a un muro bianco, e discretamente illuminato, oppure, che corrisponda a una parte di cielo coperta da nuvole biancheggianti. In secondo luogo quanto più è sottile il *porta-oggetto*, su cui si mette la gocciola spermatica, tanto più distintamente si veggon le code. Quindi giova assai preferire il talco alla lastrina di cristallo. In terzo luogo la gocciola spermatica da osservarsi deve essere assottigliata al possibile, altrimenti non si vede che la radice della coda, restando il rimanente di lei seppellito, ed occultato dentro al liquore. E tante volte essendo lo sperma torbidetto, è d' uopo schiarirlo con altro liquore. In quarto luogo allorchè i Vermicelli guizzano nello sperma, siccome rimane sempre la coda un po' poco più bassa del corpo, così fa d' uopo deprimere un minimo che la lente. Per ultimo il microscopio di una lente sola, quello che chiamiamo *levenoechiano* si dee assolutamente preferire al *Composto*. Venendo ora al Sig. di Buffon, quantunque nelle sue Osservazioni ei non favelli che

di una, o due delle da me esposte cautele, mostrando di averne fatto uso, pure io voglio credere, che non abbia negligentate le altre, a riserva però d'una, la qual sola è bastante perchè veduto non abbia come conveniva. Esaminando il seme dell' Uomo, e degli Animali ei dice d'essersi sempre servito del Microscopio *Composto*. Io voglio credere, che sia stato eccellente, quale appunto viene da lui predicato. Ma era sempre composto, e per conseguente non andava immune da que' difetti, di che meritamente si accagionano simili Microscopj, uno de' quali difetti si è, che l'oggetto da osservarsi non si vede mai con quella distinzione, nè con quella terminazion di contorno, con la quale si vede col Microscopio di una sola lente, purchè sia perfetto. Cotal verità oltre all'esser già conosciutissima dai Microscopisti Osservatori, è stata da me toccata con mano nell' esplorare i Vermicelli spermatici dell' Uomo con ambo i Microscopj, levenoechiano, e composto. Col primo io vedeva quegli Animalucci quali appunto li ho descritti: con l'altro Microscopio confusamente mi appariva il loro busto, e bene spesso io mi trovava in forse, se fosse rotondo od ovale, per presentarmisi sempre il suo contorno con qualche sfumatura, ed annebbiamento. La coda poi per essere grandemente più sottile del busto, rendevasi anche meno sensibile; e in lei non sapeva distinguer altro, che un corpicciuolo strettissimo, e molto lungo. Non è adunque maraviglia se il Buffon chiama quella parte di Vermicello un corpo estranio, una spezie di lungo, e sottile filetto, giacchè al Microscopio composto non apparisce diversamente.

Nê

Nè taluno peravventura pensasse, che il Microscopio composto da me usato non fosse del valore di quello, che praticò il Buffon. Imperocchè oltre al potere accertare i miei Lettori, che i Microscopj da me adoperati nell' osservare sono dei più perfetti, che oggigiorno si lavorino in Londra, aggiugnerò, che ho voluto vedere i Vermicelli spermatici con quella spezie medesima di microscopio, con la quale li ha veduti il Buffon, voglio dire col microscopio composto del Cuff, che tale appunto era il microscopio del Needham, di cui dice il Buffon di essersi servito per fare le sue Osservazioni su gli spermi animali: ma fatto è, che nemmen da questo io non ebbi schiarimenti ulteriori; e posso asseverare, che le mie Osservazioni, e Sperienze tanto su i Vermicelli spermatici, quanto su gli Animali infusorj, ed altri Esseri consimili non sarebbero andate esenti da abbagli, e diciam anche da errori, se preferito avessi i Microscopj composti al Levenoechiano.

Ma ritornando per un momento alla realità della coda ne' Vermicelli spermatici dell' Uomo, questa verità resta in modo sì luminoso confermata dall' esperienza del talco (*a*), su cui appariscono intere intere, e senza mescolamento di seme coteste code, che questa esperienza, quand' anche mancassero le altre prove, sarebbe più che bastante a metter la cosa fuor d' ogni dubbio. Avvertasi però, che tante circospezioni, tante cautele non richieggonsi per nettamente discerner la coda ne' Vermicelli spermatici di molti Animali, purchè si usi il microscopio le-

ve-

(*a*) Capit. I.

venoechiano, per cader questa parte più facilmente sotto il senso dell' occhio.

Passando ora all' accorciamento delle code, e all' intiero loro sparimento osservato dal Buffon dappoichè i Vermicelli hanno dimorato qualche tempo nel seme estratto dall' Uomo, e dagli Animali, io non ho altro da opporre se non che in tutti i miei esami, che sono stati innumerabili, ho costantemente veduto il contrario (*a*). Cotal membro adunque si conserva inalterabilmente ne' Vermicelli non solamente quando sono vivi, ma eziandio dopo di esser morti, e morti da lungo tempo, di maniera che non viene a guastarsi, ed a sciogliersi, se non se guastandosi, e sciogliendosi essi Vermicelli. Dirò di più che la macerazione prodotta ne' cadaveri de' Vermicelli mediante la bollitura, o il gelo, non è valevole a scomporne la struttura, o la forma. L'aceto stesso, e l' orina, due fluidi che in istante scompongono totalmente l' orditura della più parte degli Animali infusorj, non sono capaci, almeno se non dopo un tempo notabile, di romper quella del busto, e delle code nei nostri Vermicelli. Saria dunque necessario ch' io negassi l' evidenza di tutti questi fatti se dovessi accordarmi col Sig. di Buffon circa l' accorciarsi, e lo sparir delle code ne' vermi spermatici. " Nunc (mi cade in acconcio il dar peso maggiore a queste mie prove circa la realità, e la perpetuità di queste code con l' autorità del gran Fisiologo di Berna) „ nunc quod cau-
„ das attinet, perpetuam particulam Vermiculi spermati-

(*a*) Capit. I.

„ ci, eæ nimis certos, & fide digniſſimos habent teſtes,
„ quibus meum ſuffragium per experimenta natum addi-
„ diſſe liceat " (*a*).

Gli altri fenomeni della velocità maggiore acquiſtata da' Vermicelli in proceſſo di tempo, del mutar figura, dividerſi, impicciolirſi, e ſeguitare a vivere per due, quattro, ed anche otto giorni, non mi parevano men paradoſſi, ſtante almeno le replicate mie Oſſervazioni diffuſamente eſpoſte nel primo Capitolo, e quelle dello ſpertiſſimo Microſcopiſta Levenoechio. Pure il merito ben conoſciuto del Sig. di Buffon ben lungi dal permettermi di tacciar di viſioni il compleſſo di tanti fatti, nè d' altra parte potendone io interamente riſonder la colpa nel Microſcopio, il quale per difettoſo che ſia, non può mai eſſere in cauſa di tanta diverſità di fenomeni, non trovai partito migliore per tormi di dubbiezza, che di prendermi la briga d' intraprendere un nuovo Corſo di Oſſervazioni ſu lo ſperma umano, e degli Animali, come feci in effetto. Ma malgrado la novella diligenza, e l' oculatezza poſſibile, non iſcoperſi mai nè di più, nè di meno, per quanto almeno s' aſpetta all' eſſenziale dei fatti, di quello che ho raccontato nel ſuddetto Capitolo. Meditando io a lungo ſu queſti racconti del Buffon, nè ad onta delle replicate mie Oſſervazioni non oſando io tampoco di dargli quella taccia, in cui ſembrava poteſſe incorrere, mi nacque in idea, ſe mai tutto queſto poteſſe eſſer l' effetto di un equivoco, in quanto che i fenomeni, ch' ei dice di ave-

(*a*) Haller Phyſ. T. VII.

avere osservati ne' Vermicelli spermatici, fossero mai stati prodotti da viventi di genere diverso. Gli esami da me intrapresi su le Infusioni mi misero in mente cotal pensiero. Veduto aveva, che non ci è parte nell' Animale, che infusa nell' acqua non ingeneri i suoi Animalucci. I muscoli, il cervello, i nervi, le membrane, i tendini, le vene, le arterie ec. indifferentemente li producono. Lo stesso fanno il sangue, il siero, il latte, il chilo, la saliva ec. mescolati all' acqua, od anche da se soli. Io non aveva sperimentato il seme, ma era molto probabile, che esso pure nell' imputridire desse a luce i suoi viventi. E chi sa, diceva io meco stesso, che questi viventi non sieno stati inavvedutamente confusi coi Vermicelli spermatici, e che abbia egli attribuito a questi quelle proprietà, que' fenomeni, che appartenevano a quelli? Rileggendo la Fisiologia dell' Haller trovai che egli pure prima di me aveva avuto un tal sospetto, anzi che questo gliene aveva fatto nascere un altro, cioè che il Sig. di Buffon non avesse mai veduto a' suoi giorni i Vermicelli spermatici. „ Porro Buffonius, ut cum illustris Viri venia dicam, „ omnino non videtur vermiculos seminales vidisse. Diu„ turnitas enim vitæ, quam suis corpusculis tribuit, osten„ dit non esse nostra animalcula (idest spermatica), qui„ bus brevis, & paucarum horarum vita est " (*a*). E in altro luogo dello stesso Tomo aggiugne. " Ea enim „ experimenta (idest Buffonii) manifesto ducunt ad ani„ malia putredinosa ". Pensai pertanto di certificar questo fatto col tener dietro a quanto di mano in mano an-

(*a*) Tom. VII.

dava accadendo al seme custodito a lungo dentro a' cristalli da orologio.

Il primo a sperimentare fu l' umano (*a*), i cui Vermicelli, lasciato di vivere dopo tre ore, e mezzo, calarono tutti al fondo del cristallo. Il seme nel sesto giorno cominciò a tramandare un odorettucciaccio fetidamente disgustoso, senza però che mi potessi accorgere, che annidasse vivente alcuno. Solamente prendendone qualche goccia dal fondo del cristallo, apparivano i cadaveri de' Vermicelli spermatici tuttora interissimi. A riserva dell' odore accresciuto non fuvvi altra novità ne' giorni settimo, e ottavo, e solamente nel nono si fecer vedere alquanti menomissimi Animaluzzi. Nella statura presso a poco erano eguali ai Vermicelli spermatici, se non che non eran codati. Rappresentavano tanti soprassinissimi globettini. Alla maniera degl' Infusorj ora si arrestavano attorno ai bricioli di seme corrotto, ora facevano i soliti rapidissimi scorrimenti, ora retrocedevano, ora ascendevano, e discendevano nel liquore, in una parola avevano tutte le marche di veri verissimi Animalucci infusorj. Erano in tutti gli strati del seme, e quelli che rasentavano il fondo mettevano in moto i già morti Vermicelli spermatici, che continovavano ad essere intieri, e che ci si conservarono per alcuni giorni consecutivi. Il periodo del crescere in numero, scemare, e finire, che è ordinario negli altri Animali infusorj, si avverò pure in quelli del seme; se non che al venir meno degli Animalucci globosi ne sopraggiunse-

(*a*) 11. Febbrajo. Il Termometro era a' gradi 6. sopra del gelo.

ſero due altre generazioni più piccole, l'ultima delle quali (che durò in qualche numero fino al giorno 18.) ſi poteva a gran fatica diſcerner dall' occhio.

Nel tempo, ch' io oſſervava il ſeme di queſto criſtallo ne oſſervava dell' altro della ſteſſa ſpezie ripoſto in un ſecondo criſtallo, ma eſiſtente in una ſtufa, perchè ſentiſſe più il caldo (*a*). L' effetto di queſto ambiente fu quello che ſi doveva aſpettare. I Vermicelli ſpermatici periron più tardi, gli Animalucci infuſorj appariron più preſto. Quelli laſciaron di vivere dopo cinque ore, queſti cominciarono a farſi vedere dopo cinque giorni. Erano globoſi, tutti ſenza coda, e della ſteſſa ſpezie, e ſtatura degl' Infuſorj dell' antecedente Oſſervazione. Quivi non mancaron tampoco le altre due colonie di Animaluzzi più minuti, ſe non che ſi moſtraron nel ſeme fracido quando non avevano ancor laſciato di eſiſtere i globoſi.

Avendo in pronto altro ſperma della medeſima ſpezie (*b*), vidi quanto poteva il calore nell' accelerare il naſcimento degli Animalucci infuſorj, giacchè non ancor paſſate venti tre ore, da che il liquore fu eſtratto dal cadavero, vi eran già dentro. La ſpezie era diverſa dai globoſi. Avevano un triplo di groſſezza, la loro forma era cilindrica, e il corpo quando nuotavano ſi torceva ſerpentinamente, la qual coſa non ſuccedeva, o almeno non appariva negli Animalucci fatti a globo. I Vermicelli ſpermatici, periti già da qualche tempo, pareva ſerviſſero lo-

 ro

(*a*) Quivi il Termometro era al temperato.
(*b*) 22. Maggio. Il Termometro è a gradi 14. e mezzo ſopra il gelo.

ro di alimento, giacchè gl' infuſorj non facevano, che aggirarviſi attorno, e ſpilluzzicarli con la parte anteriore del corpo. Dopo tre giorni entrarono in compagnia dei cilindrici altri Animaletti egualmente piccoli che gli ſpermatici, e che mi offerirono una particolarità non ancora oſſervata nel ſeme. Nell' Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj* ho parlato a lungo del loro multiplicarſi, almeno in aſſaiſſime ſpezie per natural diviſione (*a*). Ho detto, che in più Animali la diviſione ſi ha in guiſa, che l' Animale a poco a poco ſi fende traſverſalmente fino a reſtar diviſo in due eguali porzioni, che ſono due Animali più piccoli. E' pertanto a ſaperſi, che cotal modo di multiplicarſi era proprio degli Animaletti paragonabili per la corporatura ai Vermi ſpermatici. Più decine ſotto i miei occhi ſi diviſero traſverſalmente in due, e continovata eſſendo la diviſione, oſſia la multiplicazione per alcuni giorni, il liquore ſpermatico ridotto già a fetentiſſima corruzione non poteva abbondar di più di coteſta proſapia. Ma a poco a poco, come accade in altri infuſorj, diradaron di numero tanto eſſi, quanto i cilindrici, e nel giorno vigeſimo primo erano tutti ſpariti, rimaſta eſſendo ſolamente nello ſperma una commozione univerſale, e lentiſſima. Eſſa non aveva alcuna direzione particolare, ma ſolamente le molecolette ſeminali erano in tutti i ſenſi tumultuariamente agitate. Non mi volle molto ad accorgermi, che quella irregolare agitazione era prodotta da un diluvio di più che piccoliſſimi Animalini, rintanati nel ſeme, i qua-

(*a*) Parte Seconda Capit. IX. e X.

i quali nell' andare lo mettevano in moto; e di ciò ebbi io contezza col diluire con acqua il ſeme ſteſſo, mentre che allora ſi diſtinguevano uno ad uno con ſomma chiarezza, ed erano ſopra una metà più piccoli de' Vermi ſpermatici.

I fenomeni ch' io ſcoperſi nel ſeme cavallino (*a*) furono analoghi a quelli del ſeme umano. I Vermicelli ſpermatici reſtarono vivi per circa ſette ore, poi calati al fondo del ſeme ſi mantennero intatti per lunghiſſimo tempo. Anche dopo un meſe parecchi conſervarono incorrotto il buſto, e la coda. Il ſeme dopo quattordici ore cominciò a dar ſegni di putrefazione, e allora fu che vi nacquero dentro gli Animalucci infuſorj. Queſti in ſeguito andarono poi creſcendo, e in capo a cinque giorni ve n'aveva di aſſaiſſime ſpezie, una delle quali è degna di eſſer toccata. Oltre al propagar eſſa la ſpezie col dividerſi per lo lungo, tratto tratto mutava anche di figura, e grandezza, ora rimpicciolendo di mole, e facendoſi tondeggiante, ora dilatandoſi, e divenendo bislunga, come appunto fu da me notato in molte fatte di Animalucci delle Infuſioni vegetabili (*b*).

Nel tempo ch' io feci queſto Eſperimento ſul ſeme di cavallo, ne feci un altro ſul ſeme di coniglio, nel qual ſeme perirono, e andarono al fondo i proprj Vermicelli dopo quattr' ore, e cominciarono a comparire gl' infuſorj dopo quindici. Anche quì due generazioni di queſti crebbero in famiglia col dividerſi, ed una di eſſe ſoggiacque a

(*a*) 26. Luglio. Il Termometro era a gradi 25. ſopra il gelo. (*b*) Capitoli citat.

que' gonfiamenti, e riſtrignimenti, di che dianzi abbiamo parlato.

Si miſero ſimilmente alle prove il ſeme del montone, del cane, del toro, delle rane, delle ſalamandre. Le conſeguenze furono analoghe. Ciaſcuno di queſti ſemi fu i principj, e ne' progreſſi della putrefazione produſſe gli Animaluzzi, che portaron ſeco quelle moltiplici, e differenti particolarità dell' accreſcerſi in numero, ſminuirſi, e venir meno; del variare nella grandezza, nella figura; del multiplicarſi alcune razze mediante la diviſione ec. E però ſperimentalmente imparai, che i ſemi animali non ſi allontanano punto dai ſemi vegetabili infuſi nell' arricchirſi di più foggie di minuti viventi.

Ma queſti fatti mi miſero anche a lume di un' altra verità, per accertarmi della quale io li aveva intrapreſi, cioè a dire dell' equivocamento del Buffon, nell' appropriare ai Vermi del ſeme que' fenomeni, che ſon proprj degli Animalucci delle Infuſioni. A perſuaſione di ciò richiamiamo a memoria in brievi parole coteſti fatti. Dopo qualche tempo i Vermicelli ſpermatici, al dire di queſto Autore, rimaſero privi di coda. Voleva dire, che ai Vermicelli ſpermatici già morti, e calati al fondo ſottentrarono gli Animalucci infuſorj, che ſtando alle prime apparenze ſi ſarebbor tenuti per gli ſpermatici mancanti di coda, sì bene li ſomigliano di ſovente. Liberati poi i Vermicelli dall' impaccio della coda, ſoggiugne egli, ſi accrebbe in eſſi la velocità, e la ſnellezza. Queſta era una conſeguenza troppo neceſſaria del primo equivoco. Subito che gli Animalucci infuſorj del ſeme ſi ſono preſi in iſcambio

bio de' Vermicelli, non si doveva passare in silenzio la velocità maggiore, giacchè di fatto gl' infusorj del seme si muovono assai più celeremente degli spermatici. In forza di quella falsa supposizione doveva pure il Buffon far menzione del rimanente dei fenomeni, come del variar di figura ne' creduti Vermicelli, del dividersi, dell' impicciolire, avverandosi appunto cotesle cose se non in tutte, almeno in molte spezie infusorie del seme.

Che poi questi fenomeni, che si osservano negli Animali infusorj del seme non competano nè poco, nè punto ai Vermicelli spermatici, credo di aver troppe prove, e troppo decisive, perchè si possa metterlo in dubbio. Mi è egli lecito primamente di contrapporre le mie Osservazioni a quelle dell' illustre Buffon? Veggo che tutti que' semi, ch' egli ha esaminati, e ne' quali ha trovato i decantati fenomeni, li ho esaminati io pure. Veggo che ne ho esaminati di più, così negli Animali caldi, come ne' freddi. Veggo che que' semi, che ha preso a considerare, li ha considerati poche volte, e in una sola stagione. Io ho creduto conveniente il considerarli assaissime volte, e in molte stagioni. I miei Microscopj, come si è detto, non li trovo niente inferiori ai suoi, anzi se mi è concesso il dirlo, superiori d' assai. Come era dunque possibile, che trovandomi io non solo nelle circostanze del Naturalista Francese, ma in circostanze più vantaggiose per osservare i menzionati fenomeni ne' Vermicelli spermatici, non mi sieno essi fenomeni giammai caduti sott' occhio non dirò già tutti, ma alcuni, ma un solo?

Che anzi non solamente non mi sono mai caduti sott'

oc-

occhio, ma qualcuno mi si è offerto tutto a rovescio di quanto dice il Buffon, e mi si è offerto in tutti i semi, e tutte le innumerabili volte, che li ho esaminati. Parlo della creduta velocità, che acquistano i Vermicelli in ragione del tempo, che dimorano dentro del seme: conciossiachè succede giusto perfettamente il contrario, veduto essendosi per le stese nel primo Capitolo, che dopo un dato tempo, in che rimangono esposti all' aria, si muovono languidissimamente; che prima di un tal tempo il loro moto è men lento, e che non è mai tanto celere, come quando il seme è di fresco uscito dall' Animale, la qual cosa era stata pur toccata, come ivi abbiam detto, dal Levenoechio.

In fine tali fenomeni dice egli di averli trovati dopo tre o quattro giorni, da che il seme era uscito dagli Animali, anzi nell' ottavo giorno, parlandosi del seme del coniglio. Ma chi non vede esser ciò assolutamente impossibile, giacchè egli è assolutamente impossibile, che arrivino a viver tanto i Vermicelli spermatici, quegli anche che vivono più, come gli umani, conciossiachè i medesimi esposti alle impressioni dell' aria, come erano gli osservati dal Buffon, non campano al di là di sette in otto ore (*a*); e difesi dall' aria dentro a tubi sigillati non arrivano a campare tre giorni, come vedrassi nel quinto Capitolo? Resta dunque pienamente deciso, che i fenomeni notati dall' Autore nelle sue Sperienze non potevano esser prodotti, che dagli Animalucci sopravvenuti ai liquidi semi-

mi-

(*a*) Capit. I.

minali, allorchè si dispongono al corrompersi, e all'imputridire, siccome sopravvengono ad altri liquidi corrompentisi, o già corrotti.

E quì non posso a meno di non fare le maraviglie, come il celebre Scrittor Francese non abbia mai sospettato, se que' viventi, che continovava a vedere nel seme, erano veramente i Vermicelli spermatici, oppure Animalucci venuti di nuovo, o vogliam dire infusorj. Sapeva egli benissimo, che questo ultimo genere di Animali nasce non meno nelle sostanze vegetabili, che nelle animali, allorchè cominciano a farsi putride. Di più ne' testicoli di un montone, ed in quelli di un cane separatamente infusi nell' acqua, attesta egli (*a*) di aver trovato dopo qualche giorno de' viventi somigliantissimi a quelli, che veduto aveva ne' semi animali, cioè non codati, globosi, od ovati, moventisi per ogni dove con grande vispezza, e mutanti soventemente figura. Se adunque gli Animalucci di quelle due Infusioni erano perfettamente simili a quelli da lui osservati ne' liquori seminali, come non entrare in diffidenza che questi ultimi anzi che essere Vermicelli spermatici foffer piuttosto Animali infusorj? Un novello argomento di diffidare doveva esser quello dell'accorgersi, che que' mutamenti di figura, quel dividersi, quell' impicciolir di mole ec., non li vedeva già nel seme recente, ma riposato da qualche tempo ne' vasi, e in conseguenza disponentesi alla putrefazione. Gl' indizj manifesti della quale, se fatta ne avesse la pruova, gli si sarebbono tosto appalesati dall' odor fe-

(*a*) Hist. Nat. T. III.

fetente, e tirante al cadaverico, che allora comincia a mandare il ſeme. In forza di che ſarebbe anche venuto in chiaro, che cotali Animalucci naſcon nel ſeme per ragion di putredine, e conſeguentemente, che non ſi debbon confondere co' Vermicelli ſpermatici.

Un' altra Oſſervazione, che ſembrava non doveſſe sfuggirgli, e che in un momento lo avrebbe tratto d' inganno, era quella di non contentarſi di eſplorare il liquore ſpermatico alla ſuperficie, ma d' indagarlo anche al fondo, giacchè ivi avrebbe trovato i Vermicelli ſpermatici tuttavia intieri intieriſſimi, a riſerva di non eſſer più vivi: dal che ſarebbeſi accorto ſul fatto, che que' viventi, che contemporaneamente vedeva aggirarſi nel ſeme, non erano nè eſſer potevano i Vermi ſpermatici.

Ma il fin quì detto contra gli abbagliamenti del Sig. di Buffon riceve anche maggior forza dal confronto da me inſtituito tra i Vermicelli ſpermatici, e gli Animalucci putredinoſi del ſeme. In altra mia Operetta ho fatto vedere (*a*), che buona parte degli Animali infuſorj ſotto la lente appariſce un aggregato di veſcichette più, o meno grandi, e più o meno numeroſe: che queſte veſcichette ſono involte in una pelliccina comune, che è la parte eſteriore dell' Animale; che tanto la pelliccina, quanto le veſcichette ſi sfanno, e perdonſi affatto, morti che ſieno gli Animali; e che quando ſon vivi, ſe ſi aſpergano con orina, od aceto, sfaſcianſi i loro corpi, e riduconſi al niente. Tutte queſte particolarità degli Animali infuſorj le ho tro-

(*a*) Saggio di Oſſervazioni Microſcopiche ec.

trovate pienamente verificate negli Animali putredinosi dello sperma. Ma l'esame diligente, ed accurato su i Vermicelli spermatici non mi ha mai mostrato cosa alcuna di somigliante. La loro sostanza sì nella coda, come nel busto non è punto vescicolare, ma tutta unita, tutta omogenea, tutta egualmente solidetta, e compatta. Quindi è forse che i Vermicelli spermatici morti che e' sieno, calano al fondo del liquore, e gli Animalucci infusorj d'ordinario galleggiano. Similmente i Vermicelli spermatici dopo morte restano intieri, e intieri per lungo tempo. Di più l'orina, e l'aceto, anzi la stessa bollitura non sono valevoli, come si è veduto, a scioglierne, e a scomporne la tessitura. Da tutto questo, e dall'esposto di sopra si deduce, che gli Animali infusorj, e per conseguente i putredinosi del seme sono di costituzione, e di natura essenzialmente diversa da quella de' Vermicelli spermatici.

Questa diversità di costituzione, e di natura s'inferisce anche chiarissimamente da ciò, che quel liquore che serve di amico, e natural soggiorno agli uni, è contrario, anzi fatale per gli altri. Gli Animali putredinosi del seme si sviluppano, e vivono nel seme corrotto, ma periscono nel recente, e sano. All'opposito i Vermicelli spermatici vivono allegramente nel seme sano, ma vanno a morire obbligandoli a tragittar nel corrotto. Quelli si fanno più vivaci, più snelli, stemperando il seme con acqua, questi (almeno assaissime spezie) perdono il moto, e lascian di vivere. E della verità di questi fatti me ne sono convinto infinite volte. E però resta a conchiudersi essere due generi di Animali, che non si posson confondere, senza offendere la Natura medesima.

CA-

CAPITOLO V.

Conseguenze delle Cose finora esposte. Obbiezioni del Sig. di Buffon. Risposte.

DOpo l' essermi presa la libertà di rilevare con ogni più riverente rispetto i surriferiti abbagliamenti del Sig. di Buffon, mi si conceda ch' io discenda a far vedere quali conseguenze essi apportino al famoso suo Sistema delle Molecole organiche. Ma per mostrar meglio ciò mi conviene metter sott' occhio alcuni de' principali tratti di esso Sistema. Immaginando pertanto il celebre Naturalista Francese, che qualunque materia vegetabile, ed animale contenga più o meno di molecole organiche, cioè a dire di particelle viventi, attive, e incorruttibili, pensa che esse servano alla nutrizione, all' accrescimento, e alla multiplicazione di tutti i Viventi. Entrate adunque nel corpo dell' Animale per via del cibo, o in quello della pianta col mezzo del succhio, ne penetrano intimamente tutte le parti, vi si uniscono strettissimamente, vi si *immedesimano*, dirò così, e quindi le nutrono. Che se l' Animale o la pianta sono ancor teneri, si appropriano essi, e s' incorporano tutte le molecole organiche, le quali distraendo, ed allungando le fibre producono l' accrescimento. Ma se l' Esser vivente è già adulto, nè è più suscettibile di dilatamento, allora le molecole non essendo tutte impiegate per la nutrizione, quelle che sopravanzano vanno a depositarsi dentro agli organi della Generazione per servire alla pro-

pa-

pagazion della ſpezie. La quale allora ſuccede quando le molecole organiche del maſchio meſcolateſi nella matrice a quelle della femmina ſi diſpongono in guiſa, che le più analoghe tendono ad avvicinarſi, e ad unirſi in virtù di certi rapporti, e quindi vengono a formare dei Tutti particolari, rappreſentanti come in miniatura le differenti parti dei due individui, dove ſi ſono modellate, dai quali Tutti particolari inſieme preſi ne riſulta un Tutto generale, che è l' Embrione.

Se le molecole organiche fornite dal maſchio ſono più attive, o più numeroſe di quelle della femmina, l' embrione ſarà maſchio, e vicendevolmente. Il maggior numero di molecole ſomminiſtrate dalla parte del maſchio, o dalla parte della femmina farà altresì, che l' embrione ſomigli più all' individuo, da cui ha ricevuto più molecole.

Gli Animali groſſi generano meno figli, che i piccoli, e la ragione ne è chiara. Quelli eſtraggon del cibo meno molecole organiche, che queſti. Un bue tragge proporzionatamente dalla paglia, e dal fieno minor nutrimento, e in conſeguenza minor copia di molecole di quello ne tragga un' ape dalla ſoſtanza più pura de' fiori.

Gli Animali coperti di ſcaglie ſono più fecondi dei veſtiti di pelo, probabilmente perchè i primi traſpirando meno che i ſecondi fanno maggior conſerva di molecole organiche.

Che ſe dette molecole anzi che raccoglierſi negli organi genitali ſi trasferiſcano ad altre parti dell'Animale, vi formeranno de' piccoli viventi, come delle tenie, delle aſca-

ridi,

ridi, di que' Vermi qualche volta annidanti nelle vene, nel fegato, nei seni del cervello ec.

Così spieganſi queſti, ed altri molti fenomeni, che tralaſcio per brevità, dal Sig. di Buffon nella ſua Teoria delle molecole organiche, la qual Teoria dopo di averla trovata col felice ſuo ingegno, cerca poi di realizzarla coi fatti, ricorrendo ai liquori ſpermatici degli Animali, e alle Infuſioni delle Piante, giacchè sì in quelli, che in queſte le molecole organiche non ſi poſſono a lui avviſo riſcontrar meglio, nè d' una maniera più deciſa quanto in que' moltiſſimi corpicelli globoſi, ovali, o d' altra figura, dotati di movimento, ſottopoſti a mutamento di forma, ſcomponentiſi in più piccoli corpicciuoli, ed andanti allora con maggior velocità, creſcente di più in più a proporzione dell' ulteriore loro ſcomponimento, fino a perderſi di viſta per l' impercettibile picciolezza.

Da queſt' ultimo tratto del Siſtema Buffoniano chiaro adunque appariſce appoggiarſi eſſo come ad unica baſe ai fatti riferiti dal ſuo Autore, cioè a dire ad un falſo ſuppoſto. Imperocchè per conto delle Infuſioni, già altrove ſi è veduto (*a*), che in eſſe non ci hanno parte alcuna le ſue molecole organiche, non eſſendo i mentovati ſe moventi corpicciuoli, che veri veriſſimi arciveriſſimi Animali, parte ovipari, parte vivipari; e que' medeſimi, che propagan la ſpezie col dividerſi, non conſtituiſcono già quella progreſſione di ſucceſſivi impicciolimenti, come crede di aver trovato il Buffon, ma i più piccoli diventan gran-

(*a*) Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj*.

grandi, come ſuccede nel reſtante degli Animali. I Capitoli IX. X. XI. e XII., a cui rimetto il Lettore, pongono in pieniſſima luce queſte inconcuſſe verità. Ed eſſendoſi trovati i viventi putredinoſi del ſeme nella categoria ſteſſiſſima degl' Infuſorj (*a*), ne viene per legittima, ed immediata conſeguenza, che nemmeno eſſi ſi debbono nè ſi poſſono confondere con le immaginate molecole organiche. Altrettanto pure dee dirſi de' Vermicelli ſpermatici, la cui animalità rimane baſtantemente provata dai fatti finora addotti nella preſente Operetta, e proveraſſi anche più convincentemente nel ſeguente Capitolo.

Ecco adunque come tutto il Siſtema del Buffon cade a terra, e riduceſi al nulla. Il qual deſtino pur troppo ſuole eſſer proprio delle Ipoteſi, che da certi fervidi, e immaginoſi Filoſofi ſi lavorano a filo d'aria, e che ſi vanno poi a cercare nella Natura. Non contento quell'ingegnoſiſſimo Naturaliſta dei Siſtemi già noti intorno alla Generazione, e dominato dallo ſpirito di novità, immaginò ne' Corpi una materia vivente, primitiva, incorruttibile, e ſempre attiva, cui diede lo ſpezioſo nome di *Molecole organiche*, le quali facendole operare in virtù di certi rapporti, di certe leggi, di una forza ſegreta, pensò, che baſtar poteſſero a ſpiegare la grand' Opera della Generazione, e i fenomeni di lei più malagevoli, ed ardui, impiegandovi anche i lenocinj di quella maſchia, e vigoroſa eloquenza, che lo caratterizza per l' Oratore del ſecolo. Prevenuto poi per l' applaudita ſua Ipoteſi non

(*a*) Capit. IV.

gli fu difficile il rinvenirla nella Natura, ſendo i ſuoi occhi meno diſpoſti a vedervi quello che realmente vi era, che quello che volevano che vi foſſe. Non altrimenti che prima di lui era accaduto a un illuſtre ſuo Nazionale, Riformatore della Botanica, il quale conceputo avendo nell' animo, che i metalli, non che le pietre vegetaſſero, credette di riſcontrar nelle ſue Oſſervazioni così fatte vegetazioni, e di veder ſemi, e piante, eziandio dove non erano. Se quel dottiſſimo Accademico, per cui nudrirò ſempre un'altiſſima ſtima, vorrà prenderſi l' incarico di rifare i ſuoi eſami ſu i ſemi dell' Uomo, e degli Animali, ricorrendo a Microſcopj migliori, e dimenticatoſi per allora delle favorite ſue molecole organiche, obbligando a un tempo ſteſſo l' intelletto ſuo a non ricevere, che le immagini, che gli vengon traſmeſſe dai ſenſi, ſenza veruna giunta di propria invenzione, come è ufficio del vero Naturaliſta, io l' aſſicuro ſu la fede mia, ſiccome mille volte teſtimonio oculare, che non troverà diverſamente da quanto rozzamente ſta ſcritto in queſte mie carte. Io caldamente lo ſupplico, e gravo a non ricuſare queſta fatica, e la verità in ſimile incontro non avrà che a guadagnarvi.

Facciamci ora a ſentire le Oppoſizioni recate in mezzo dal Buffon, per provare, che que' viventi, che ſi oſſervano ne' liquori ſpermatici non ſono veri Animali. Già alcune ſi ſono toccate verſo il principio del terzo Capitolo, e dalle coſe finora dette reſta provato, che più d'una tira in falſo, come il formarſi di que' viventi ſotto l' occhio dell' Oſſervatore, lo ſpogliarſi della coda, e l' impiccio-

ciolire di mole. Due sole ivi sussistono, che prendon di mira il dividersi di que' viventi in più parti, e il cangiare spesso di figura, essendo verissimi ambidue questi fenomeni, quantunque, come abbiam veduto, non si verifichino ne' Vermicelli spermatici, ma sì bene negli Animalucci putredinosi del seme. Opina dunque il Sig. di Buffon, che l' uno, e l' altro fenomeno sia incompatibile con l' essere di Animale.

Quanto all' Obbiezione concernente il loro dividersi, stimo superfluo il fermar quì la penna a discuterla, avendola già esaminata, e sciolta sul finire dell' ultimo Capitolo dell' Operetta intorno agli *Animali infusorj*, con l' occasione che il Needham mette in campo la stessa Obbiezione per provare, che gli Animali infusorj sono *Esseri meramente vitali*. Quivi adunque rimetto il cortese Lettore, e passo ad esaminare l' altra Opposizione risguardante la mutabilità di figura negli Animalucci putredinosi. Vero è che gli Animali a noi più famigliari hanno il corpo foggiato in guisa, che la di lui forma non varia mai, nè può essere alterata, almeno considerabilmente, senza che essi periscano. Ma vero è non meno esservene altri, e questi assaissimi, in cui succede il contrario, come sono nel Regno degl' Insetti molte maniere di vermi. Basta aprire i Libri de' Naturalisti, o dare un' occhiata alla Natura medesima per rimanerne persuasissimo. Quanti vermini di simil fatta non vengon descritti dalle celebratissime penne dei Redi, dei Vallisneri? Per servire alla brevità una sola spezie tenga luogo di molte, cioè i vermi cucurbitini, i quali non è egli vero per osservazione di

que' due Medici, e segnatamente del toscano, che sanno vestire molte, e svariate figure, così che *tálvolta*, per valermi delle di lui parole, *si scortano, e rigonfiano in se medesimi, come tante borsette, e tal volta s' allungano un poco, e si torcono in mezzo cerchio?* Il Reaumur non dice egli altrettanto, e più di certi vermi, che si trasmutano in mosche, la cui testa (quella parte che ne' più degli Animali non cangia mai forma) varia sì prodigiosamente di aspetto, che ora si fa più o meno allungata, ora più o meno piatta, ora più o meno ristretta, e che ora tondeggia in una parte, ora si appunta in un' altra? E non veggiamo noi quotidianamente simili stranissimi mutamenti ne' lumaconi ignudi, nelle lumache *domiporte*, ne' lombrichi terrestri, ed in modo ancor più sensibile nelle sanguisughe, che ora stendono tutto il corpo, e si fanno strette, e lunghissime, ora il contraggono, e lo aggomitolano, fino a rendersi sfoggiatamente più corte, e più corpulente, ora ingrossano in una estremità, nel tempo che si assottiglian nell' altra? Che direm poi del Rotifero, quella bestiuoluccia acquajuola, che si può chiamare il proteo fra gl' Insetti, pe' stranissimi, ed incredibili mutamenti di forma, che assume? Se adunque i rotiferi, le sanguisughe, i lombrichi, le lumache nude, e vestite, tante maniere di vermi non sono degradate dal rango di Animali ad onta dei divisati mutamenti di forma, nol dovranno esser tampoco per così fatto motivo i viventi putredinosi del seme.

Resta ora a pesare il valore di due altre Obbiezioni, l' una tolta dal moto singolare de' Vermicelli spermatici, l' altra dai varj accidenti, a cui soggiacciono per ragione del

del caldo, e del freddo. Mettiam primamente nel ſuo lume la prima. Un Animale, qualunque egli ſia (così ragiona il Sig. di Buffon) nel ſuo andare è ſoggetto a variazioni. Talora procede con lentezza, talora con rapidità, e quando a quando ſi arreſta, e riposa. Nulla di tutto queſto ne' Vermicelli ſpermatici. Sono eſſi in moto continuo ſenza ſoffermarſi, o quetare giammai, e arreſtati che ſianſi una volta, ſi arreſtano eſſi per ſempre. Non ſono adunque Animali.

La preſente Obbiezione va del pari con l' antecedente, in quanto che l' una, e l' altra ha per fondamento l' Analogia degli Animali grandi, e a noi più cogniti, i quali ſiccome non cangian di forma, così per proprio naturale hanno quelle vicende di quiete, di acceleramento di moto, di ritardamento ec. Ma per andar certi, che così fatte vicende ſono una qualità caratteriſtica degli Animali, facea meſtiere non acquetarſi alla contemplazione dei menzionati, ma paſſare ad altri generi, ed altre ſpezie di Animali, arreſtandoſi ſopra tutto nella conſiderazione dei più minuti, ſingolarmente di quelli, che per abitare i fluidi hanno più relazione co' Vermicelli ſpermatici. Egli è fuor d' ogni dubbio, che tra queſti il Sig. Buffon ne avrebbe trovato di molti, che ben lungi di avere quelle alternative di moto, e di quiete, ſono di lor natura irrequieti, di maniera che la loro vita ſembra conſiſtere in un moto perpetuo. Per accertarſene egli non ha a far altro, che oſſervare in eſtate l' acqua dei paduli, degli ſtagni, dei foſſati, ove guizzano inſetti d'ogni maniera. Tra queſti ne vedrà parecchi, che ſono in un continuo divincola-

mento di membra, e non fanno altro, che muoversi, come per indicarne una spezie, sono que' Vermicciattoli raccordati dall' illustre Trembley (a), che servono di nudrimento ai polipi, il corpo de' quali non fa che oscillare. Ma senza nemmeno darsi la briga di recarsi all' aperta campagna per riscontrare simil fenomeno, ha tutto l'agio il Sig. di Buffon di ammirarlo in Casa propria in que' serpentelli, o anguillette che d'ordinario trovansi nell'aceto. Speri egli contro l' aria, quando il sole è più bello, e splendente una porzione di tal liquore rinchiusa in sottile vaso di cristallo, e con una lente da mano fissi lo sguardo verso la sommità del liquore, dove cioè quelle anguillette si discoprono con più di chiarezza. Le vedrà tutte non mai rifinire di contorcersi, di divincolarsi, di lanciarsi da luogo a luogo, e in tale esercizio continovare da mane a sera, senza darsi giammai la minima triegua, o riposo. E in questo stato irrequieto le troverà perseverare per più mesi, cioè a dire finchè dura il lor vivere. Da cotesti fatti apparisce adunque, che quel continuo muoversi de' nostri Vermicelli non può essere bastante pruova perchè non sieno Animali.

Ma vi è di più. Un simil moto non è ad essi naturale, ma sforzato, ma violento, in quanto che usciti dal naturale loro soggiorno, ed entrati in mezzo all' atmosfera, sentono la viva impressione dell' aria, che li urta, che li flagella, e che li necessita a una continua fuga. Che l' aria sia ad essi nemica, e che sia in causa di quel con-

(a) Memoir. sur les Polypes: second Mem.

continuo loro muoversi, mel dimostrano i fatti. Aspettava che il seme umano si fosse raffreddato; indi ne estraeva dalla massa comune qualche goccia, e la stendeva quasi in sottil falda su di un cristallo. Era costante che i Vermicelli della goccia sì appianata, quantunque di crassizie non indifferente, andavano più presto a morire, che quelli della massa, non per altra ragione, a quel che parmi, che per essere i primi più esposti dei secondi agli urti dell' aria. Metteva contemporaneamente due porzioni eguali dello stesso sperma, l' una dentro ad un vaso chiuso, l' altra ad un aperto; e costantemente in quest' ultimo vaso i Vermicelli morivan più presto, che nel primo. La privazione dell' aria fornimmi altre pruove quanto questo fluido fosse ai nostri Vermicelli nemico. Nel voto boileano mi campavano più, che nell' aria, a segno che quando quivi erano tutti morti, nel voto si scorgevano guizzantissimi: e la differenza nel morire tra i primi, e i secondi era di un' ora e mezzo, di due, di tre, e talvolta di più ancora, secondo la diversa stagione, in che io instituiva l' esperimento. Questi fatti dimostrano adunque l' inimicizia dell' aria verso i nostri Vermicelli; e i seguenti oltre al comprovare lo stesso comprovano di più, ch' ella si è la causa di quel continuo loro dibattersi. Fabbricati alla lucerna de' tubi capillari, li intingeva con una estremità nel seme recente, che spontaneamente salendo su per la cavità di essi li empieva fino a una data altezza. Rotti poscia i tubi prossimamente al di là dove era asceso il seme, presentava quel capo alla fiamma della lucerna, per cui quasi sul momento si chiudeva ermeticamente: e lo stes-

ſteſſo praticava al capo oppoſto; onde il ſeme imprigionatovi reſtava privo di qualunque comunicazione coll' aria eſterna. I tubetti io li tirava sì ſottilmente, che la loro craſſizie non m' impediva punto il vedervi dentro i Vermicelli. Quivi il loro tenore di muoverſi, ſe non in tutti, in molti almeno era diverſiſſimo. Alcuni adunque erano rapiti da quella ſpezie d' impeto, o di foga, che univerſalmente ſi oſſerva in loro quando ſentono la viva azione dell' aria. Altri procedevano bensì con moto continuato, ma diſeguale, mentre che paſſavano da un preſto andare ad un lento, e vicendevolmente. Altri arreſtavanſi totalmente, e dopo alcuni momenti di quiete ripigliavano la priſtina velocità. Di più nel loro muoverſi non urtavano ciecamente nelle molecole ſolidette del ſeme, come è ſtato notato nel primo Capitolo, ma quaſi ſempre le ſcanſavano col torcere ai lati, o col retrocedere. E' ben poi vero, che queſte ſingolarità ſuccedevano meglio, e con più coſtanza, tenendo caldi i tubi capillari. Ho detto nel citato Capitolo, che ſette, ott' ore circa ſono il più lungo periodo di vita, a cui giungono nell' aria aperta i Vermicelli ſpermatici dell' Uomo. Ma cotal periodo quanto ſi protrae di più, rimanendo rinchiuſi in que' tubi? In eſtate ſono giunto a tenerli vivi due giorni, e di vantaggio, in primavera, e in autunno quaſi tre.

Ma al Lettore ſembrerà forſe paradoſſa queſta vita più lunga in primavera, e in autunno, che in eſtate, parendo anzi che doveſſe accadere tutto il contrario, mercè che l' eſtivo calore dovrebb' eſſere ai Vermicelli più omogeneo, per accoſtarſi di più al calor naturale dell' Uomo, en-

entro cui vivono. Io altresì a prima giunta rimasto sono alquanto sorpreso, tanto più dall' aver veduto, che in aria aperta campan di più i Vermicelli quando la stagione è più calda (*a*): e questa è stata la cagione, che mi ha determinato a iterarne, e a reiterarne le prove, ma ho sempre trovato, che di estate non arrivano mai a campar tanto dentro a cannellini di vetro, come di autunno, e primavera. Dirò anzi, che in que' giorni estivi, in cui domina maggior caldo, muojon più presto che in quelli di calor più rimesso. Sebbene meditandovi alquanto sopra non mi è stato difficile a comprender la ragione di così fatta differenza. Veduto abbiamo (*b*), che il seme dell' Uomo, e degli Animali estratto dal sito nativo imputridisce dopo qualche tempo, e imputridisce più presto, se maggiore sia il caldo che sente. Questa dunque io la giudico la verace cagione della più pronta morte in estate de' Vermicelli ne' tubi capillari. Empiutine conforme il solito parecchi di seme recente, e suggellatili ermeticamente, alcuni li lasciava al calore dell' atmosfera, che era di 14. gradi circa, e ad altri faceva provare il calore umano col tenerli io stesso sotto l' ascella, rinserrati e custoditi in un tubo più amplo di vetro. Il mio calore nello stato di sanità è di 29. gradi circa. I Vermicelli esposti al calore dell' atmosfera vivevano due giorni e mezzo, e non rari arrivavano quasi ai tre. Ma quelli che tenni sempre riscaldati dal mio corpo, non reggevano che per sole undici ore, o tredici al più. Questa morte grandemente più celere non

po-

(*a*) Capit. I.
(*b*) Capit. IV.

poteva recarsi al troppo calore, che soffrivano i Vermicelli, essendo anzi una tal dose di calore sotto sopra quella, che li tiene in vita, o in cui almeno vivono naturalmente. Nemmeno doveva accagionarsene o l'aria viva, la quale a motivo del sigillo ermetico non ci poteva, od altro malefico principio derivante dalla natura dei tubi, stante massimamente il confronto dei tubi in tutto simili lasciati nel calore dell' atmosfera, i cui Vermicelli campavano tanto di più. E però non restava a ricorrere, che a qualche alterazione, o rea qualità contratta dal seme per quel sovrappiù di calore, la quale affrettasse la morte a que' viventi: e cotale alterazione, o rea qualità io non sapeva riscontrarla in altro, che in un principio di putrefazione del seme, la quale non poteva negarsi dall' odore più, o meno fetido, che mandava il seme stesso allo spezzarsi de' tubetti, e che doveva esser fatale ai Vermicelli, come si è dimostrato nel quinto Capitolo.

Questo principio di putrefazione non ha luogo nel seme esposto in estate all' aria aperta per sette in ott' ore soltanto, come ho avuto campo di convincermene. Ma d' altra parte accostandosi il calore estivo più di quello di qualunque altra stagione a quel grado, in cui vivono naturalmente i Vermicelli dentro di noi, è chiaro abbastanza, perchè cagione essi campano più d' estate nel mezzo dell' aria, che in tutt' altro tempo. E per la stessa ragione s' intende anche come a misura che cresce il freddo la loro vita sia di più breve durata (*a*).

Ma

(*a*) Veggasi il Capit. I.

Ma egli è tempo di venire all' Obbiezione del freddo, e del caldo proposta dal nostro Autore in questo modo. Avendo egli esposto il liquido seminale all' aria fredda, i Vermicelli non mostrarono di offendersene punto, seguitando a muoversi con la stessa velocità, e per un tempo egualmente lungo, che gli altri non soggettati a quel cimento, non ostante che il liquor seminale, giudice il tatto, concepito avesse quel freddo, che ha l' acqua prossima al rassodarsi in ghiaccio. All' opposito gli stessi Vermicelli, se sofferivano il caldo, lasciavan di muoversi, quantunque questo fosse discreto assai. Ora se i Vermi spermatici (così passa a discorrere il Buffon) fossero veracemente Animali, sarebbero adunque di una complessione, e di un temperamento differentissimo da quello degli altri Animali, che nel troppo freddo rallentano, e perdono il moto, e lo conservano pronto, e svegliato in mezzo a un blando, e moderato calore.

Sarebbe stato a desiderarsi, che il nostro Autore per giudicare del caldo, e del freddo, in vece di ricorrere al senso del tatto di cui non vi è giudice più equivoco, e incerto, come è notissimo a tutti i Fisici, si fosse consigliato col Termometro, unico mezzo per definire con sicurezza la misura del caldo, e del freddo, che così saputo avremmo in qual preciso grado di calore cessan dal muoversi i Vermicelli, e quale sia il grado di freddo, che non ritarda punto il lor movimento. Ho adunque creduto necessariissimo il dovere supplire io a questa irriflessiva mancanza, per indagare con argomenti più concludenti, e più decisivi, se per rapporto al caldo, ed al freddo il tem-

pe-

peramento, e la natura de' noſtri Vermicelli differiſca cotanto dagli Animali, come pretende il Buffon. Sebbene le Oſſervazioni del primo Capitolo non pareva, che in riguardo del freddo ci faceſſero troppo ſperare quella decantata robuſtezza di temperamento, per apparire da eſſe, che in ragione dello ſminuirſi del calore atmosferico, più preſto finiva il moto ne' Vermicelli, talmente che ai due gradi ſopra del gelo durava eſſo moto poco più di un'ora dimezzata. Ripigliate adunque cotali Oſſervazioni, mi determinai di ſpingerle più oltre col ſottoporre il ſeme al grado della congelazione, eſplorando intanto puntualmente che accadeva ai Vermicelli. Il ſeme era di cavallo, e quando lo eſpoſi a un tal freddo (*a*) non potevano eſſere più vivaci i ſuoi Vermicelli; ma la vivacità a viſta d'occhio andò perdendoſi, e dopo ſedici minuti erano tutti ſenza moto, non oſtante che il ſeme non foſſe gelato.

Rivolto eſſendoſi il tempo a maggior freddo (*b*), ripetei il cimento ſu i Vermicelli, che in capo ad undici minuti erano tutti immobili. Il Termometro marcava i tre gradi ſotto del gelo; nè in queſto più acuto freddo perdette punto il ſeme la ſua fluidità.

In quell' inverno rifeci molte altre volte i cimenti, che mi dimoſtrarono ſempre queſta verità, che la durata del moto ne' Vermicelli era reciprocamente come il freddo della ſtagione.

Proſeguendo nella ſuſſeguente ſtate gli eſperimenti ſul ſeme di cavallo, mi cadde in penſiere di fare allora ſen-

ti-

(*a*) 14. Gennajo.
(*b*) 18. Gennajo.

tire il freddo della congelazione ai Vermicelli, col seppellir nella neve il criſtallo concavo, dov' era il ſeme, come feci in effetto. La neve produſſe in loro quell'effetto, cui prima cagionato aveva il freddo invernale, voglio dire l' immobilità dopo 14. minuti, non oſtante che in altro criſtallo laſciato ſempre nel caldo dell'atmosfera non finiſſe il moto de' medeſimi Vermicelli ſe non ſe dopo ſett'ore, e mezza. Ma un accidente occorſomi in quell' eſperimento eſtivo mi fornì un nuovo lume, e mi liberò da una falſa credenza. Trovato che ebbi, che i Vermicelli avevano già perduto il moto, levai il criſtallo dalla neve, e lo laſciai in mezzo all' aria, il cui calore, per eſſere nel cuor della ſtate, marcava il grado 22. ſopra del gelo. Dopo un' ora rivolto avendo caſualmente l' occhio armato allo ſteſſo ſeme, con mia maraviglia vidi i Vermicelli tutti rianimati, e rianimati per modo, che parevano allora uſciti dalle veſcichette ſeminali. Mi accorſi adunque che quel freddo non li aveva morti, come io mi dava a credere, ma ſolamente ridotti a uno ſtato d' intiera inerzia. Rimiſi ſu la neve i Vermicelli, e dopo un quarto d' ora li levai via, e i fenomeni, che mi ſi appaleſarono furon queſti. Paſſati alcuni minuti cominciò a conoſcerſi in loro del rallentamento nel guizzare, che in ſeguito crebbe a tale, che perduto il moto di progreſſione non ritennero più ſe non quello di oſcillazione, che eſſo non meno andò a morire traſcorſi altri pochi minuti. L' oppoſito ſucceſſe appuntino, paſſati che furono i Vermicelli dal freddo della neve al calore dell' aria. Il primo movimento riſvegliatoſi in eſſi fu l' oſcillatorio. Il

bu-

busto con insieme una porzione di coda cominciò lentissimamente a vibrare da destra a sinistra, e vicendevolmente, e poco andò che cotal moto s'impadronì di tutto il Vermicello. A questo moto si aggiunse ben tosto il progressivo, sulle prime appena visibile, poi maggioretto, indi considerabilissimo. Ed è quì da aggiugnersi, che come il moto per ragione del freddo non cessò in tutti allo stesso tempo, ma in quali più presto, in quali più tardi, così a motivo del caldo non si eccitò in tutti contemporaneamente.

Soggettati allora al medesimo cimento i Vermicelli spermatici dell' Uomo, e del Toro, si trovarono essi pienamente in accordo con quelli del Cavallo, fuorsolamente, che un freddo inferiore di un grado a quello della congelazione prestissimo sopiva ne' Vermicelli del Toro ogni apparenza di moto.

Al sopraggiugnere del prossimo inverno ridonato essendomi alle stesse Esperienze mi riusciva pure di rianimare i Vermicelli sopiti dal freddo coll' alitare sul seme, o coll' applicare il polpastrello del dito al talco, su cui metteva le fredde goccie del seme, ovveramente coll' accostare esso seme al calore del fuoco. E del pari rimosso quel vivificante tepore, ritornavano al primiero letargo, come in estate quando passavano dal caldo atmosferico al freddo della neve. Ma in quella inclemente stagione piacquemi di esporre i nostri Vermicelli a un più duro cimento; e fu di far provar loro un freddo di quattro gradi superiore a quello del gelo. A cotal rigore corrispose, come era da aspettarsi, una prontissima immobilità, conciossiachè

chè dopo cinque minuti non vi era più un ſol Vermicello, che foſſe in moto. Laſciati ſpirare altri cinque minuti trasferii i Vermicelli in un ambiente caldo, e ve li laſciai per qualche tempo. Quantunque quel freddo violento di dieci minuti non aveſſe quagliato il ſeme, aveva però fatalmente pregiudicato a un buon terzo de' ſuoi oſpiti, che ſicuramente un buon terzo non diede mai più ſentore di moto, e quindi aveva tutti i contraſſegni d'eſſer perito, malgrado l' amico tepore, in che a lungo lo aveva laſciato. Il reſtante poi de' Vermicelli rianimoſſi, è vero, ma languidamente, almeno in confronto dell' altre volte. L'Eſperimento fu fatto il dì 27. Dicembre, e lo ripetei la ſera dei cinque Gennajo in un freddo quattro gradi e mezzo maggiore di quello del gelo. Accortomi che il ſeme dopo un quarto d' ora cominciava ad agghiacciarſi all'orlo del criſtallo da orologio, lo feci paſſare nell' ambiente di una ſtufa; ma il rimedio fu inutile pei Vermicelli, niuno de' quali tornò mai più in vita. Nè ſolamente eran periti quelli, che trovaronſi inceppati nella parte agghiacciata dal ſeme, ma gli altri eziandio, che eſiſtevano nella parte fluida. Ed il ſimile accadde ai Vermicelli di due altri criſtalli ſperimentati in quella ſera medeſima, nulla avendo tampoco valuto il fare ſentir loro diverſi gradi di calore, prima blandi, e leggeri, poſcia più forti, per temenza che l' improvviſo paſſaggio da un rigore di freddo a un caldo grande poteſſe loro eſſere pregiudiciale.

E queſti furono gli Eſperimenti d' intorno al freddo: eſpoſti i quali, ognuno può vederne le conſeguenze, che ſo-

ſono, tanto eſſer lungi che deſſi eſperimenti eſcludano i Vermicelli dal grado di Animali, che anzi ne li confermano mirabilmente, come lo dimoſtrano quel rallentare, e perdere il moto, oppreſſi eſſendo dal freddo, e con tanto più di preſtezza, quanto il freddo è più intenſo; quel riacquiſtarlo, ridonati al caldo di prima; e quel perderlo irreparabilmente, forzati a ſoſtenere un freddo più atroce: tale appunto eſſendo il naturale della più parte de' minori Animali, che eſpoſti al freddo, perdon le forze, e ſi fanno letargici; che le ripiglian nel caldo, e tornano pieni di vita; e che in un freddo più tormentoſo ordinariamente ſoccombono.

Ma come in faccia di queſti fatti, moltiplici, replicati, uniformi, e per conſeguente ſicuriſſimi, ed innegabili, può egli ſuſſiſtere l' aſſerito dal Buffon circa i movimenti de' noſtri Vermicelli niente rallentatiſi, a lui detta, dal rigore del freddo? Anzi che negar l' aſſerzione dell' illuſtre Franceſe crederei che vi foſſe un mezzo, onde conciliarla con le mie Oſſervazioni. Si è già veduto l' abbagliamento da lui preſo nel confondere i Vermicelli ſpermatici cogli Animalucci infuſorj, donando ai primi quelle condizioni, quelle proprietà, che ſpettano unicamente ai ſecondi (*a*).

E' più che veroſimile, che il fenomeno da lui raccontatoci del freddo ſia un ſeguito, una conſeguenza del medeſimo abbaglio, in quanto che il fenomeno ſia succeduto negli Animalucci putredinoſi del ſeme; e tanto più ne

(*a*) Capit. IV.

ne resto persuaso, quanto che non solo gl' infusorj ordinarj, parlando almeno di molte spezie, reggono molto al freddo (*a*), ma quelli eziandio che metton nido nel seme quando comincia a imputridire; come me ne sono certificato da replicate Sperienze, che non mi fermo a descrivere per non annojare il Lettore con troppo frequenti dettagli. Non debbo mica oltrepassare una circostanza, ed è che quantunque essi Animalucci resistano più assai dei Vermicelli agli assalti del freddo, si fanno però pigri nell' andare; e incrudendo questo considerabilmente di più, periscono, non altrimenti che interviene ad alcuni insetti, che a differenza degli altri non soccombono, che in un rigore di freddo.

A quel modo che mi è riuscito di trovare un mezzo, onde conciliare le mie Osservazioni con quelle del Buffon in ciò che appartiene ai fenomeni del freddo, avrei grandemente desiderato di accordarmi pure in qualche modo con esso lui rispetto ai fenomeni del caldo, ma emmi stato impossibile il farlo, stante le mie Osservazioni, che in tutto e per tutto erano troppo direttamente contrarie alle sue. Le Osservazioni del Buffon sono circoscritte dal brevissimo giro delle seguenti parole. " Quelli (cioè i „ Vermicelli spermatici) che sofferto avevano un po' di „ calore, cessavano dal muoversi " (*b*). Supplico il Lettore a volere ora sentire le mie, per potere indi paragonare, e scegliere.

(*a*) Part. I. Capit. V. dell' Opuscolo su gli *Animali infusorj*.

(*b*) Hist. Nat. T. III.

Metteva a galleggiare su l' acqua di un vaso due cristalli da orologio, l' un de' quali conteneva una data porzione di seme umano recente pienissima di Vermicelli, l' altro egual porzione dello stesso seme, ma vecchio, e tutto carica di Animalucci putredinosi. Dentro al seme dei due cristalli stavano ad arte immerse le pallottole di due Termometri per sapere i successivi gradi di calore ch' io faceva concepire al seme, col riscaldare per via d' un lento fuoco l' acqua del vaso. Mano mano, che il liquore ascendeva su pe' cannelli de' Termometri io levava dai cristalli qualche goccioletta di seme, ed in quel punto la esaminava microscopicamente. Quanto agli Animalucci putredinosi, nel grado trentesimo di calore si mantenevano vivacissimi; cominciarono a rallentare il moto nel trentesimo secondo, e nel trentesimo terzo, e quarto eran già tutti periti. Si diedero a vedere di tempera più forte i Vermicelli spermatici. Nel grado trentesimo quinto erano sommamente vispi; qualcuno cominciò a lasciar di vivere nel trentesimo nono, e nel quarantesimo quarto non ve n' era più un vivo. Sicchè la differenza nel morire tra gli uni, e gli altri fu all' intorno di dieci gradi. I Vermicelli, come è detto, erano quelli del seme umano. Non lasciai in altro tempo di sperimentar quelli del seme del cavallo, del toro, del cane. Fuvvi qualche piccolo svario, essendo morti nel grado quarantesimo secondo di calore quelli del cavallo, e del cane, e nel quarantesimo quinto gli altri del toro.

Piacquemi variarne il cimento così. Empieva di semi, parte formicolanti di Vermicelli, parte di Animalucci

ci

ci putredinosi, un buon numero di tubetti capillari, che un momento appresso chiudeva ai due estremi ermeticamente. Ciò fatto li collocava nel fondo di un vaso pieno d' acqua, che faceva soavemente riscaldare, e vi metteva accanto la palla del Termometro. Arrivato che era il calore al grado trentesimo, io cominciava a levar via alcuni tubetti, e ne andava levando altri, e poi altri ne' successivi crescenti gradi; poscia li sottoponeva al Microscopio. Anche in questa prova novella i Vermetti spermatici, che erano quelli dell' Uomo, e dei tre Animali ora menzionati, non cominciarono a morire se non dopo i gradi quaranta, o quarantuno di calore, quando gli Animalucci putredinosi de' medesimi semi soccombevano nel grado trentesimo terzo, o trentesimo quarto.

Questi fatti dimostrano adunque, che se si parli degli Animalucci nati nel seme putredinoso, dessi sono di temperamento valevole a resistere a quel grado di calore, a cui resistono molti altri Animali, i quali appunto non muojono, che nel grado dei putredinosi, o in quel torno (*a*). Se poi si favelli de' Vermicelli spermatici, anzi che lasciar di muoversi e perire in *un po' di calore*, come pretende il Buffon, reggono a un caldo, in cui vanno a male molti altri Animali; lo che però non è punto sorprendente, che piuttosto io lo trovo sommamente consentaneo alla loro natura, mentre che vivendo del continuo i cimentati Vermicelli dentro al corpo degli Animali a sangue caldo, vale a dire in un ambiente ordinariamente as-

(*a*) Parte I. Capit. IV. dell' Opuscolo su gli *Animali infusorj*.

aſſai più caldo dell' aria, e degli altri fluidi, ove trovanſi detti Animali, è convenientiſſimo che debbano anche reſiſtere a un più forte calore.

CAPITOLO VI.

Nuove Oſſervazioni, e Sperienze dell' Autore, che tendono a determinare viemmaggiormente la Natura de' Vermicelli ſpermatici. Queſtioni intorno ai medeſimi.

MI luſingo che il Lettor corteſe non ſia per riprendermi, ſe in queſto reſiduo di Oſſervazioni non trova quella conneſſione, quell' ordine, che ho proccurato di metter nell' altre. Non dee conſiderarle, che come un' appendice, che ho creduto neceſſariiſſimo di aggiugnere, tendendo ella a provare viemmaggiormente l' animalità ne' noſtri Vermicelli, che è poi uno de' punti maſtri di queſta Operetta, concioſſiachè dilucidato veramente che abbiaſi queſto una volta, oltre al cadere per ſempre quelle molte, e sì fra loro diſcordanti Opinioni intorno alla natura de' noſtri Vermicelli, già da noi altrove eſpoſte, e diſcuſſe, ſi leva anche ogni adito ad altre nuove Ipoteſi, che ſu i medeſimi poteſſero inſorgere.

Trovandomi avere in un giorno d' inverno ricca copia di ſeme (*a*), tratto allora dalle veſcichette ſpermatiche di un cadavere, e premendomi di tener vivi per qualche ora i Vermicelli, lo eſpoſi al ſole in un criſtallo da oro-

(*a*) Quando non iſpecifico la qualità del ſeme, ſi vuole intendere, che ſia l' umano.

orologio, che misi fuori di una finestra. Il calor solare era di 17. gradi, quello cioè che per un tempo discretamente lungo mantien vivaci questi Esseri (*a*). Ricondotto dopo un' ora ad osservare il seme, rimasi sopra ogni credere maravigliato nel trovarli presso che tutti immobili. Ignorando, se quella impensata immobilità fosse un segno di morte apparente, o reale, pensai chiarirmene col far loro sentire un calore più forte, trasferendo il cristallo in vicinanza del fuoco, ammaestrato dall' esperienza, quanto l' azione del caldo sia possente a ridonare il moto a' Vermicelli (*b*). Ma il tutto fu vano, malgrado la diuturnità del tempo, in che li tenni in quel caldo ambiente. Non così fu de' Vermicelli lasciati all' ombra, indi trasferiti accanto del fuoco (imperocchè serbato aveva una porzione del medesimo seme in altro cristallo tenuto dentro alla stanza, i Vermicelli del quale erano essi pure diventati immobili) giacchè tutti questi si restituirono alla primiera vivacità. La stranezza del fenomeno me lo fece credere puramente accidentale, e quindi non mi stancai in quell' inverno, e nella susseguente primavera di tornare molte, e molte volte allo stesso esperimento; ma il vero è che il sole in poco d' ora era sempre fatale ai Vermicelli, non ostante che il suo calore non arrivasse mai a quella intensità, che si è veduto sul fine del quinto Capitolo cagionare ad essi la morte. Altrettanto avverossi nel sole di autunno, e però quel fatto ch' io su le prime credeva fortuito, mi si scoperse costante, e invariabile. Per contra-

(*a*) Capit. I. (*b*) Capit. V.

rio niun ſiniſtro accidente ſuccedeva agli Animalucci putredinoſi del medeſimo ſeme (purchè il calor ſolare non arrivaſſe al grado 33. ovvero 34.); lo che prova ſempre più l' eſſenzial differenza tra gli uni, e gli altri.

La novità del riſultato non poteva a meno di non mettermi in voglia di rintracciarne la cagione producitrice. Ammonito dall' eſperienza che in quel calore, in cui muojono preſtamente i Vermicelli, ſe ſia il ſolare, campano a lungo, ſe ſia quello d' una ſtanza, non mi poteva perſuadere che di tal morte ſi doveſſe accagionare il ſemplice calor ſolare, ma che piuttoſto ella dipendeſſe da altro diverſo principio. Il primo ad offerirmiſi fu l' agitazione dell' aria, penſando io che dal reſtare il ſeme fuori della fineſtra i Vermicelli ſentiſſero più forte la viva azione di un tale elemento, e quindi ſoccombeſſero più preſto che dentro alle ſtanze, dove l' aria è tranquilla, o almeno non tanto agitata come l' eſterna. Ma queſta ſuppoſta cagione mi ſi ſcoperſe mendace dal vedere, che ſe fuori della fineſtra metteva due criſtalli provveduti del medeſimo ſeme, ed eſpoſti egualmente all' aria, con queſta ſola differenza, che uno foſſe al ſole, l'altro all' ombra, i Vermicelli del criſtallo eſpoſto al ſole morivano ſempre di alcune ore più preſto, che gli altri. Di più ſe al criſtallo medeſimo metteva un piccol tramezzo riſaltante dal ſeme in guiſa, che lo divideſſe in due porzioni, l' una delle quali rimaneſſe inveſtita dal ſole, e l' altra no, i Vermicelli di queſt' ultima porzione di ſeme ſopravvivevano ſempre, e di molto tempo ai Vermicelli dell' altra porzione.

L' at-

L' attenta contemplazione ad occhio ignudo del ſeme eſpoſto al raggio ſolare mi deſtò in mente un' altra cagione. Vedeva che il ſeme oltre al calare ſenſibilmente nel criſtallo, ſi faceva alquanto denſo, e mutava colore. Mi andò dunque per l' animo, ſe mai quella denſità poteſſe eſſer nociva ai Vermicelli. A chiarir vero ricorſi a un mezzo, che ſembrommi opportuniſſimo, e queſto fu d' impedire l' evaporazione del ſeme eſpoſto al ſole, giacchè quella denſità io l' attribuiva alla parte più ſottile del ſeme, che foſſe ſvaporata. Ottenni l' intento coll' empire di ſeme, e ſuggellare ermeticamente alquanti tubetti capillari, che eſpoſi al ſole unitamente ad altra porzione di ſeme della ſteſſa qualità laſciato ſcoperto in un criſtallo da orologio. Il calor ſolare oltrepaſſava i gradi 18. e mezzo. I Vermicelli del criſtallo non giunſero a vivere un' ora. Ma quelli de' tubi capillari erano anche vivi al tramontar del ſole, non oſtante che l' eſperimento foſſe ſtato fatto la mattina, e che un' ora appreſſo il meriggio il caldo del ſole foſſe giunto ai gradi 32. Ne' giorni ſuſſeguenti eſpoſi al ſole altri tubi capillari preparati nella maniera ſopra indicata, e i Vermicelli ſecondo il ſolito ſi tennero lungo tempo viviſſimi. Queſti replicati fatti provavano adunque due coſe: Primo che la pronta morte de' Vermicelli eſpoſti al ſole non è effetto propriamente del calor ſolare che gli uccide, poſciachè inveſtendo liberamente l' interno de' ſottiliſſimi tubi capillari, avrebbe anco meſſo a morte i rinchiuſi Vermicelli preſſo a poco in quella brevità di tempo, in che uccide quelli, che ſi trovano allo ſcoperto. Secondo, che quella prontiſſima mor-

te non possiamo attribuirla che a qualche vizio, o alterazione contratta dal seme aperto, non dal chiuso; nè manifestandosene altra che quella della spessezza sopraggiunta al seme (non potendo quì aver luogo la putrefazione per la troppa brevità del tempo) siamo indotti a pensare, ch' essa sia la producitrice della lor motte, o almeno che tenga luogo di condizione.

Questi fatti sono stati vieppiù schiariti dai seguenti. Metteva al sole due tubi di vetro, pieni fino a una data altezza di seme, e serrati con turacciolo benissimo calcato, con questa sola differenza, che il turacciolo di un tubo andava a toccare il seme, e il turacciolo dell' altro, per essere molto più corto, era lontano dal seme un pollice circa. I tubi erano ritti in piedi, e conteneva ciascuno pari dose di seme. Dopo un' ora e mezzo di sole il seme non era punto svaporato nel tubo dal turacciolo più lungo, nè era possibile che svaporasse, per non restar punto di spazio vuoto tra il turacciolo, e il seme. Ma era bensì svaporato nell' altro, vedendosi le interne pareti del vetro, che sporgevano dal seme, e il fondo del turacciolo velati a modo di sottil panno da un licore trasparentissimo, che non era altro che la parte più sottile del seme volatilizzata dal calore. Il seme (nè poteva essere altrimenti) erasi sminuito, e fattosi alcun poco più spesso; le quali due cose non si osservavano nell' altro tubo. Ora per venire al proposito, esaminati alla lente i due semi, quello che niente era svaporato aveva i Vermicelli vivissimi, e l' altro gli aveva tutti morti. Sempre più adunque si conferma non essere il calor solare, che mette

a mor-

a morte i Vermicelli, ma qualche rea qualità indotta da esso nel seme, la quale consiste o in quella spessezza, o in altro che derivante da lei, o generatosi almeno in quella occasione. E il risentirsi, o il venir meno de' Vermicelli in simili circostanze è uniforme alla natura degli Animali, i quali soffrono, o soccombono, se l' ambiente in cui vivono, aereo, od acqueo, che sia, si alteri, e guasti. Rimarrebbe però a spiegare una cosa, e questa è donde sia, che posti due gradi di calore egualissimo, l' uno solare, l' altro di una camera, nel primo calore si alteri il seme in guisa, che irreparabilmente periscano i suoi ospiti, non così succeda nel secondo. Io non ho fatto Osservazioni bastanti per la soluzione di questo Problema.

Veduto abbiamo come i Vermicelli spermatici nell' aer chiuso seguitano a muoversi per intiere giornate, quando nell' aperto non si muovono che poche ore (*a*). Mostrato essendosi, che quella sì lunga durazione di moto, e di vita ne' tubi ermeticamente serrati nasce in grazia d' essere i Vermicelli guarentiti, e difesi dall' aria, era facile il credere coll' argomento dell' induzione, che simil cosa dovuto avesse succedere a qualunque stagione. Ma gli Argomenti *induttivi* non si valutano dal Filosofo, se non in quanto assistiti vengon dal fatto, per essersi trovati troppe volte fallaci, e il caso presente può fornirne un esempio novello. I nostri Vermicelli adunque nella fredda stagione perdono in pari tempo il moto ne' tubi capillari chiusi a sigillo ermetico, che dentro a' cristalli da orologio

gio

(*a*) Capit. V. e I.

gio esposti all' aria aperta. Nè a ciò richiedesi un freddo aspro, come sarebbe quello del gelo, essendo io arrivato a trovarli immobili dopo un' ora e mezzo sì ne' tubi capillari, che nell' aria aperta nel semplice grado sesto sopra del gelo. Perchè adunque i Vermicelli godano di quella prerogativa ne' menzionati tubetti, vi si ricerca una dose non indifferente di calore, la quale mi è paruto dalle Sperienze, che possa fissarsi al grado nono, o decimo in circa.

A quel modo però, che ne' vasi aperti l'immobilità ne' Vermicelli derivata dal freddo non è sempre indizio di morte (*a*), ma talvolta di semplice letargo, così succede parlando de' tubi capillari, avendoli io richiamati da quella perfetta quiete al naturale lor moto, mediante il calore. Anzi per un buon numero di volte ho potuto produrre in essi ora la quiete, ora il moto, secondo che io trasferiva i tubetti dal caldo al freddo, e vicendevolmente. Bisogna però dire, che al continuare a lungo un tal giuoco si debilitano i Vermicelli in guisa, che rendonsi inetti al ripigliare il moto, e realmente periscono.

Ho voluto vedere quanto tempo possono restare letargici senza perire, talchè trasferendoli in sito caldo sieno in istato di ricuperare le forze, e il movimento di prima, ed ho trovato, che non si può fissar limite, ma che ciò dipende dal grado più o men forte del freddo che provano. Se il freddo superi quello del gelo, tardandosi qualche ora a trasferirli al caldo, o non risorgono più, o risor-

(*a*) Capit. V.

ſorgon pochiſſimi, e queſti anche d'ordinario deboli, e infermi. Se poi ſia men crudo del gelo, come ſarebbe il terzo, o quarto grado, poſſono reſtare letargici da quattordici, e più ore.

Io non m'eſtendo a far ſentire al Lettore come queſti accidenti ne' Vermicelli ſerrati ne'tubi capillari quadrino perfettamente con quelli degli Animali, che patiſcono, e ſoccombono nel freddo, come ſono i più degl' Inſetti, potendolo egli ſenza più intender da ſe. Che ſe a queſti tratti vorremo unire tutti gli altri ſparſamente eſpoſti in queſto Libretto, con di più il morire de' Vermicelli ſpermatici mediante que' velenoſi aliti, che generalmente ſpengon la vita degli Animali, come ſono l'odore di canfora, e di olio di trementina, il fumo di zolfo, di tabacco, gli effluvj della più parte de' liquori ſpiritoſi, la ſcintilla elettrica (cimenti tutti quanti da me aſſaiſſime volte provati) noi abbiamo un compleſſo di prove sì convincenti, sì deciſive, a pro' della verace, e rigoroſa animalità de' Vermicelli ſpermatici, ch'io non ſo quali altre ſi poteſſero eſiger maggiori da atomi menomiſſimi, da punti di materia, quali ſono coteſti Eſſeri ſeminali.

E quì m'è d'uopo ch'io giuſtifichi una incoerenza fra quanto ho eſpoſto fino al preſente ſu la natura de' Vermicelli ſpermatici, e quel poco ch'io ne diſſi nel primo mio Scritto ſu le *Infuſioni* (*a*). Eſſendomi allora occorſo di parlar di volo de' Vermicelli ſpermatici (*b*), nè fatta avendo in quel tempo la minima Oſſervazione ſu di eſſi, mi fu me-

(*a*) Saggio di Oſſervazioni microſcopiche ec.
(*b*) Capit. III. e VII.

mestiere di consultare quanto altri ne aveva scritto, descendendo in quella Sentenza, che mi pareva più autorizzata dai fatti. Non esitai adunque ad abbracciare la Buffoniana, col supporre che i Vermicelli non fossero veri Animali, siccome quella che vantava più Osservazioni, più dettagliate, più seguite, e che sembrava trionfare su l'avversaria del Levenoechio. Così pensava io allora, nè penserei forse diversamente adesso, se le fin quì esposte Osservazioni non mi avessero apertamente convinto del contrario; ed io mi lusingo di non esser ripreso, se quel vecchio mio pensiere trovasi discordante dal presente.

Poniam fine al Capitolo, e all'Operetta, coll' intertenerci per poco su di alcune sottili, e curiose Quistioni concernenti i nostri Vermicelli, le quali mi comunica in una Lettera l'illustre Bonnet, e che il Lettore non potrà gustar meglio, che sentendo la medesima Lettera. Dopo adunque di avermi reso consapevole della strana Opinione del Cavaliere Linneo, pensante che i Vermicelli non sono che corpicciuoli inerti galleggianti sul seme (*a*), così soggiugne.

„ Ritorno ai *Vermicelli spermatici*, la cui esistenza io
„ non metterò punto in dubbio. Fra tutti gli *Animalucci*
„ *guizzanti ne' liquori*, gli spermatici sono quelli, la Sto-
„ ria de' quali pungerebbe di più la mia curiosità. L'ele-
„ mento, in cui vivono, il luogo, ove si trovan rinchiu-
„ si, la loro forma, i movimenti, gli usi segreti, tutto
„ in una parola ha diritto d'interessarci verso una spezie

„ sì

(*a*) Vedi il Capit. II.

„ sì singolare di piccoli viventi. Come si trovano essi là „ dentro? Come propagano? Come si sviluppano, si nu„ trono, si muovono? Che diventano essi, allorchè il li„ quore che abitano, è riassorbito dai vasi, e ricondotto „ al sangue? Perchè non appariscono, che nel tempo del„ la pubertà? Dove erano prima? Servono forse a popo„ lar solamente il liquore in cui li veggiamo nuotare in „ sì gran numero? Quanto mai siamo ancora lontani dal „ poter soddisfare alla più parte di così fatte Quistioni! „ Quanto è egli probabile, che i venturi secoli sieno „ per essere egualmente ignoranti che il nostro su queste „ Questioni! Se, come io diceva nella Parte XII. e XIII. „ della *Palingenesia*, il nostro Mondo è stato fatto princi„ palmente a riguardo d'Intelligenze a noi superiori, so„ no elleno queste Intelligenze, che posseggono a fondo la „ Storia de' Vermi spermatici, e quella delle Produzioni „ le più misteriose del nostro Globo. Voi potete vedere „ negli Articoli 131. 132. 133. 134. 135. de' miei *Corpi* „ *Organizzati* ciò ch'io immaginava di questi Animalucci „ nella prima mia gioventù.

„ Io non conosco verun genere di Animali, che sia „ più proprio di quello de' *Vermi spermatici* a farci senti„ re, quanto la Sapienza suprema si è compiaciuta nel „ moltiplicare gli Esseri senzienti, e a non lasciare deser„ ta veruna porzione della Natura. Avremmo noi sospet„ tato che quel prezioso licore, che è il principio ripro„ duttore de' grandi Animali, fosse a un tempo stesso l' „ elemento destinato alla nutritura, e ai piaceri di una „ moltitudine innumerabile di piccolissimi Esseri viventi?

„ Egli

„ Egli è adunque in tal guisa, che quell' Adorabile Sa-
„ pienza, che ha preseduto alla formazione dell' Univer-
„ so ha saputo far servire la stessa Produzione a diversissi-
„ mi fini. *L' Autore della Natura*, diceva io nella Con-
„ templazione, Part. V. Capit. XVII., *non ha lasciato*
„ *niente d' inutile. Quel dispendio di polveri delle stamigne*,
„ *che va nella generazione delle Piante, è picciolissimo a*
„ *fronte delle polveri, che somministra ogni fiore. La Sa-*
„ *pienza ha dunque creata l' ape industriosa, che impiega*
„ *il superfluo di questa polvere con un'arte, e un' economia*,
„ *cui ammirare non possono, che i più valenti Geometri.*
„ La polvere delle stamigne serve probabilmente ai biso-
„ gni di molti altri insetti, e quest' insetti hanno in cer-
„ to modo quel rapporto alla polvere delle stamigne, che
„ i Vermicelli spermatici al liquor seminale.

„ L' *origine* di certi Vermi del corpo umano, e di
„ quello degli Animali è un gran Problema, che i Na-
„ turalisti non hanno ancora saputo sciorre. Tale si è in
„ particolare l' *Origine* della *Tenia*. Ne ho parlato a lun-
„ go nella mia Dissertazione su questo Verme singolaris-
„ simo. L' Origine de' *Vermi spermatici* è un Problema più
„ spinoso ancora. Sarei tutta volta molto inclinato a pre-
„ sumere, che questi Vermi, come quelli, di che ho par-
„ lato nella mia Dissertazione, traessero la loro origine
„ dal di fuori. Il cangiamento di abitazione, di clima,
„ di alimento debbono produrre a poco a poco negli In-
„ dividui, poi nella spezie delle modificazioni considerabi-
„ lissime, capaci di travestire a' nostri occhi le forme pri-
„ mitive. Un Verme destinato a vivere nell' acque, e che

tras-

„ trasportato ne' nostri intestini, non vi perisse, rendereb-
„ besi al certo mascherato assai, sopra tutto se vi venisse
„ introdotto ancor giovanissimo, oppure sotto la forma di
„ *uovo*, o di *semenza*. E se cotal Verme propagasse ivi
„ la spezie, le susseguenti Generazioni renderebbonsi an-
„ cora assai più mascherate. Supponiamo adunque che le
„ *semenze* di certi *Animaluzzi infusorj* potessero essere in-
„ trodotte per le vie della circolazione ne' serbatoj dello
„ sperma, che vi potessero nascere, che gli Animalucci
„ potessero viverci, è fuor d'ogni dubbio che questo nuo-
„ vo soggiorno, questa temperatura, questi alimenti sì di-
„ versi modificherebbero di molto l'original forma di tali
„ Animaluzzi, e che in processo di tempo vi produrreb-
„ bono altri non pochi cangiamenti, per cui gli Anima-
„ luzzi si allontanerebbero di più in più dalla primiera
„ loro origine. Tutti gli Uomini riconoscono una mede-
„ sima origine; eppure quante, e quanto sorprendenti va-
„ rietà non si riscontrano nella spezie umana! Comparate
„ gli Abitatori della Zona ghiacciata con quelli della Zo-
„ na temperata, e gli Abitanti di questa cogli altri della
„ Zona torrida, e penserete vedere diverse spezie d' Uo-
„ mini. I semi di certi *Animalucci infusorj* sono probabil-
„ mente sì piccoli, che di leggieri giunger possono ai ser-
„ batoj del liquido seminale. Apparentemente essi non na-
„ scono, che in que' semi, che acquistata hanno la perfe-
„ zion convenevole, lo che accade soltanto nel tempo del-
„ la pubertà. Sarebbe un' Esperienza assai curiosa da ten-
„ tarsi il provare di far vivere alcune spezie di *Animaluc-*
„ *ci delle Infusioni* dentro a qualche *liquido seminale*, e il

„ cer-

„ cercare altresì di far vivere i *Vermicelli ſpermatici* den-
„ tro a certe Infuſioni. Il più importante ſarebbe il rego-
„ lare la temperatura del luogo, e del liquore. Chi ſa
„ che queſta Eſperienza, noviſſima al certo, non foſſe
„ per riuſcire! Io vi comunico tutte le idee che mi paſ-
„ ſano per il capo. La mia maſſima in materia di Storia
„ Naturale è di non diſperar mai di nulla, e d'interro-
„ gar la Natura in tutte le ſtrade, non laſciando quelle
„ eziandio, che ſembrano le più ſtrane. Non voglio che
„ ſi dica, che una coſa è impoſſibile, preciſamente perchè
„ non ſi è mai veduta riuſcire. Fondo la mia maſſima ſu
„ la profonda ignoranza, in cui ſiamo de' ſegreti della Na-
„ tura, e ſopra gli allontanamenti dall' ordinario ſuo an-
„ damento, ch' ella ſembra permetterſi in un gran nume-
„ ro di caſi particolari. Io veggo per tutto una certa la-
„ titudine, i cui limiti mi ſono ſconoſciuti. L' Eſperienza
„ ſola ſi è quella, che può diſcoprirci coteſti limiti. E
„ quanto mai le Eſperienze d' ogni maniera poſſono eſſere
„ multiplicate, ripetute, perfezionate, combinate! (*a*)

Quanto ſieno difficoltoſe le Queſtioni, che vengon propoſte da queſto prezioſo ſquarcio di Lettera, troppo apertamente lo appaleſa l' Autore ſteſſo, che le propone, per non dire che chicchesſia, che abbia qualche leggiere tintura di Fiſica ſel può vedere da ſe. E però queſto mi ſervirà, come ſpero, di ragionevole ſcuſa ſe intorno alle medeſime io non produrrò fuorſolamente lieviſſime conghietture. Deſſe Quiſtioni, a quel che parmi, ſi poſſono pre-

[*a*] Scritta li 20. Aprile 1771.

precipuamente ridurre a tre. Quale ſia l' *Origine* de' Vermicelli ſpermatici? come ſucceda in eſſi la *propagazione*? e quale ſia il loro uſo?

Riſalendo alla prima, quantunque il Bonnet nulla affermi, ſi vede però la propenſione, che ha nell'opinare che i Vermicelli ſpermatici vengano dall' eſterno. Queſta è già ſtata l' Opinione di moltiſſimi accreditati Scrittori, e non laſcia d'eſſerlo tuttavia di alcuni per riſpetto ai Vermi del corpo umano, e degli Animali più grandi, vale a dire che queſti Vermi traggano la loro origine dal di fuora. Così il Cavaliere Linneo è di ſentimento, che il Verme *Tenia* abbia il naturale ſuo domicilio nell'acque. L'eſſerſene trovate alcune piccoliſſime in queſto Elemento, ed oltracciò in alcuni peſci, ſegnatamente nelle tinche, potrebbe dare qualche aria di plauſibilità a queſta Sentenza (*a*). Biſognerebbe però ſopra tutto eſſer ſicuro dell'identità della ſpezie tra le tenie trovate nell'acqua, e quelle che rinvengonſi nel corpo umano, la qual ſicurezza non ſi è per ancora potuta avere. Non poſſiam però negare, che ſicuriſſime Oſſervazioni non moſtrino, che alcuni Vermi ſe non del corpo umano, di quello almeno di certi Animali ſieno legittima prole d'inſetti del mondo grande. Tali ſono quelli, che annidano tal volta nell' inteſtino retto de' cavalli, nelle cavità dell'oſſo frontale delle pecore, de' montoni, delle capre, e nel gorgozzule de'

(*a*) Vedi la *Contemplazione* tradotta, Part. X. Capit. 26., Annotazione, che viene dopo queſte parole: *molte centinaja di piedi*. Prima Edizione.

cervi, come hanno ſcoperto i chiariſſimi, e ſpertiſſimi Naturaliſti Vallisnieri, e Reaumur.

Per ciò che appartiene ai Verminetti ſpermatici, le mie Oſſervazioni fanno troppa violenza a me ſteſſo, perchè poſſa preſumerli originati dall'eſterno. Se la coſa andaſſe così, io non veggo, come preſto, o tardi non mi foſſero caduti ſott'occhio. Sono da quattordici e più anni, che mi eſercito nelle Infuſioni, che eſamino l'acque de' paduli, degli ſtagni, de' foſſati, ſiccome ordinariamente ricche di Animalucci microſcopici; e poſſo dire con illibata ſchiettezza, che fra le innumerabili ſpezie di minuti viventi offertimiſi, e da me contemplati con ogni attenzione, non ne ho veduta pur una, che ſomigli a' Vermi ſpermatici dell'uomo, e de' quadrupedi (*a*). Non niego, che in ſuppoſizione, che paſſaſſero dall' acque ai corpi animati non ſoggiaceſſero probabilmente a qualche cangiamento, o modificazione, per le ragioni appunto ſaviamente allega-

(*a*) L'accaduto a me era accaduto prima al Levenoechio, come moſtrano le ſeguenti parole della ſua Lettera 301. „ Licet varias, & indole diverſiſſimas aquas contemplatus „ ſim, nec iſtiuſmodi animalcula (ideſt ſpermatica) nec „ quidquam quod Animalcula iſta ſimilitudine aliqua, vel fi„ gura referret, in ullis unquam aquis obſervaverim". E col Levenoechio, e con me ſi accordano pure da quel che ho potuto vedere gli altri Oſſervatori, tranne il Sig. Müller, che fra tutte le ſpezie infuſorie, da lui caratterizzate, che aſcendono a 146., ne ha veduto una ſola [da lui chiamata *Cercaria*] ſomigliante ai Vermi ſpermatici del montone. Ma queſta ſpezie per quanto fino ad ora ſi è potuto oſſervare, eſſendo ſola, ed apparendo ſolamente qualche rara volta (*in infuſione animali raro*) ſarebbe ben lungi a fornire gli ſpermi animali delle diverſe loro ſpezie di Vermicelli.

gate dal Filosofo Ginevrino. Così gli Animali mutando clima, e alimento soffrono qualche mutazione, e scrivono i Naturalisti, che „ Ranæ in Ebusum Insulam delatæ colores mutant, Oves in regione septentrionali albescunt, „ in meridionali nigrescunt. Sic Vulpes, Ursi, Lepores „ mutato loco colores, & quandoque mores mutant ". Convengo anche che la forma del corpo ne' Vermicelli potrebbe sofferire delle alterazioni nelle misure col farsi più grande, o più piccola a norma del nuovo soggiorno più o meno proporzionato alla loro natura, come oltre agli Animali succede alle piante trasferite sotto cielo diverso dal loro. Ma che essi avessero da perdere l' antica forma, ed acquistarne una nuova differentissima, o almeno mutar la prima in guisa, che non fosse più conoscibile, non so persuadermelo, giacchè allora non potrebbe non cangiarsi anche l' interna struttura, che è quanto dire che cancellati in tutto o in parte gli antichi organi, se ne dovrebber produrre de' nuovi, la qual cosa saprebbe più di creazione, che di semplice mutazione.

Ma oltre la diversità della figura, io ho anche fatto vedere, che i Vermicelli spermatici, e gli Animalucci infusorj sono di costituzione, e di natura essenzialmente fra loro diversa, come costa dalle cose addotte nel Capitolo quarto, e da altre in seguito, che tralascio per non ridire il già detto.

Il Signor Bonnet mi consiglia l' ingegnosissima Sperienza di tentare di far vivere i Vermicelli spermatici nelle Infusioni, e gli Animalucci infusorj negli spermi. Io l' aveva già fatta in parte, ma con la morte degli uni,

e degli altri, facendo passare gli Animalucci putredinosi dal seme corrotto al seme recente, e i Vermicelli dal seme recente al seme corrotto (*a*). Per appagar pienamente l'erudita curiosità dell' eccellente mio Amico in vece del seme putredinoso ho praticato le Infusioni vegetabili, avuta l'avvertenza, che le Infusioni, in cui faceva tragittare i Vermicelli, venissero graduate col calore del seme, quando è dentro all' Animale; e che il seme, in cui passavano gli Animalucci infusorj, avesse il calore dell' atmosfera, cioè quello che è ad essi naturale. Ma nemmeno a questo modo poteva io ovviare la loro morte, e vi era solo questo leggerissimo divario, che dove i Vermicelli spermatici morivano quasi subito, non seguiva la morte negli Animali infusorj se non dopo alcuni minuti.

La diversità grande del cibo, a cui dovrebbero accostumarsi i nostri Vermicelli, se dall' esterno passassero al seme degli Animali, è per me un' altra ragione fortissima, per cui non so indurmi a credere, che cotesta sia la genuina loro origine. La traggo dal riflettere, che se i minuti viventi del nostro Globo si obblighino a cangiar cibo, irreparabilmente periscono. Questo lo possiam vedere nella numerosa famiglia de' bruchi, che si pascono di foglie di certe piante determinate. Si provi a mutar sito ad essi, talmente che quelli d' una pianta passino ad un' altra, e siam sicurissimi, che vanno a male, e il filugello ne è un parlante esempio, se alle foglie del moro si

so-

(*a*) Capit. V.

fostituiscano quelle d'altra pianta. Ma vi è di più. Non solo gl' insetti periscono mutando piante, ma mutando i siti prefissi della medesima pianta. Prendiamo in considerazione quelli, che su lo stesso arbore hanno comune il lor domicilio, come i viventi sul pero, che tante volte ne alberga centinaja di spezie. Gli uni s'impossessano della parte legnosa, che loro serve di cibo, e di casa. Gli altri s'insinuano tra la corteccia, e il legno, nè mai si partono da quelle ascosaglie. Certi attorcigliano insieme più foglie, e quivi entro nascosti ne rosicchiano la parte migliore. Certi altri preferiscono le radici, e in forandole vi producono più tumori. Chi assale la parte più tenera de'crescenti rami, chi il bellico de' fiori, chi la sostanza carnosa de' frutti. Invertiamo adesso quest' ordine, talchè gl' Insetti del legno passino alla corteccia, e vicendevolmente: quelli delle foglie alle radici, e così dicasi degli altri, mutando stanza, e alimento a ciascheduno. E' fuor d'ogni dubbio, che in breve tutti vanno a perire. Io non veggo perchè altrettanto non dovesse accadere ai Vermicelli spermatici, se dall' acque per esempio del Continente passassero a farsi abitatori de' liquori spermatici, giacchè allora l' alimento non potrebbe non essere totalmente diverso. Nè varrebbe il dire, che abbiamo l' esempio in contrario de' menzionati Vermi de' cavalli, delle pecore, de' cervi, i quali, quantunque d' origine esterna, pure vivono dentro a questi Quadrupedi. Imperocchè, rispondo io, non vengono dall' esterno in questo senso, che sieno prima vissuti nel mondo grande, poi sieno passati al piccolo, dirò così, di que' Qua-

drupedi, usando prima d' un cibo, poscia d' un altro, ma nati sono dentro ad essi Quadrupedi (figliativi come è già noto da certe particolari mosche) ne' quali dimorano fino al compiuto loro maturamento, cibandosi sempre di quelle sostanze animali; e se per accidente prima di maturare venissero anch' essi recati altrove, è più che certo che perirebbero. Così perirebbero pure, o piuttosto non nascerebbero, se le mosche generatrici in vece di cacciar l' uova in quegli Animali, anzi in que' dati luoghi di Animali, le cacciassero altrove. Onde l' addotto esemplo non fa che confermare la regola generale.

Ma se per le esposte ragioni non pare credibile, che i Vermicelli spermatici vengano per di fuora, quale adunque ne sarà l' origine? Dovrem noi forse dire, come pensò il Vallisneri de' Vermi maggiori del corpo umano, che nascano, si nutriscano, e propaghino in noi, e negli Animali, e che passino di generazione in generazione col succiarli dalle madri nell' utero, o col mezzo del latte? Questa Ipotesi la troverei meno inverisimile dell' altra. Per attestazione del Sig. di Buffon il seme delle Femmine abbonda di Vermicelli similissimi a quelli del seme maschile (*a*). Nè io dubito punto della realità della cosa, per trovarla prima di lui osservata, e descritta dal chiarissimo Medico Sig. Bono, eccellente Osservatore de' Vermicelli spermatici, ed incapace di alterare qualunque verità, siccome affatto immune dallo spirito di Sistema (*b*). Quello che dai due lodati Scrittori è stato osservato nel se-

(*a*) T. III. Lib. cit.
(*b*) Vedi il Vallisn. T. II. Ediz. in fogl.

ſeme femminile, io l' ho veduto qualche rara volta nel ſangue. Nelle lunghe mie Ricerche intorno ai *Fenomeni della Circolazione* (*a*) mi è toccato di oſſervare nel ſangue meſenterico di una rana, e di tre ſalamandre non ſo quanti Vermicelli ſpermatici, di quelli appunto che ſono proprj di quelle due razze di amfibj. Nè vi era pericolo di qualche abbaglio, od equivoco, vale a dire che que' Vermicelli ſi foſſero caſualmente meſcolati al ſangue per via di qualche rottura fattaſi a un tempo ſteſſo ai vaſi ſanguigni, e ai teſticoli, o ai vaſi deferenti, sì perchè la rana, e due ſalamandre erano femmine, sì perchè tanto i vaſi ſanguigni, quanto gli organi della generazione nella terza ſalamandra, che era maſchio, attentiſſimamente viſitati, ſi ſcorgevano ſaniſſimi. I Vermicelli erano veracemente imprigionati dentro a' vaſi, e la loro vivacità era ſomma. I vaſi dove trovavanſi erano arterioſi, a riſerva di una ſola volta, che li vidi in un venoſo. L' arteria di un girino di rana mi moſtrò altresì alcuni di tai Vermicelli. Similmente nel ſangue ancor caldo di un lattante vitello, e di un montone ſcorſi guizzare una volta in mezzo a globetti roſſi qualche Vermicello, che non potei a meno di non caratterizzarlo per ſeminale di quelle due ſpezie di Quaprupedi, per averne tutte le marche. Stanti le quali Oſſervazioni io non feci punto le maraviglie, ſe avendo più fiate trameſcolata una piccola ſtilla di ſperma fecondiſſimo di Vermicelli ad una goccia di ſangue, sì che eſſi eſpulſi dal proprio liquore foſſero aſtretti a paſſare al

(*a*) Libro impreſſo in Modena 1773.

sanguigno, non maravigliai, dico, se continuarono a vivere, come prima. Simil fenomeno l' ho pur notato succedere nella scialiva (*a*), ed è naturale il pensare che accada in altri liquori animali.

Da questi fatti ricavo adunque due cose: l' una, che non repugna il pensare, che le madri servano di veicolo ai Vermicelli spermatici, perchè passino ne' venturi figliuoli, l' altra che in questi mediante gli umori animali, segnatamente il sangue, possono tanto quanto mantener viva la spezie, finchè giunta la pubertà, e maturato il seme, quivi multiplichino, come in proprio lor nido. Dissi *tanto quanto*, poichè a dir vero la rarità de' Vermicelli spermatici nel sangue prova abbastanza non esser questo un luogo troppo ad essi omogeneo, lo che apparentemente deriva dall' alimento, che ivi prendono, poco ad essi confacente, conciossiachè quantunque nel fondo la materia del seme derivi da quella del sangue, sono però a molte note questi due liquidi fra lor discrepanti. Mi si potrebbe opporre, che i Vermicelli trovati nel sangue de' maschi sono di quelli del seme riassorbito dai vasi, e riconfusosi alla massa del sangue; e quanto a' maschi già adulti l' opposizione è fondata, ma insussistente del tutto parlandosi de' maschi non ancora adulti, come sono i girini, e i vitelli, che allattano, per non essersi ne' primi sviluppati gli organi genitali, e per non essere tali organi ne' secondi per anco popolati dai Vermicelli.

Sebbene oltre alle Madri, i Padri stessi possono servir

(*a*) Capit I.

vir di cagione instrumentale, perchè i nostri Vermicelli si propaghino alle future Generazioni, e questo mezzo ha luogo in tutte le spezie di Animali, e lo trovo più diretto, e fors' anche più appagante dell' altro. Parlo dell' atto della fecondazione, mercè il quale possono i germi de' Vermicelli coll' immediato veicolo del seme comunicarsi alla macchinetta dell' embrione. Perchè l' uova delle femmine sieno fecondate è necessario che vengano irrorate dall' aura spermatica del maschio, e che quest' aura agisca su l' embrione in esse rinchiuso. Ma non solo deve agir nell' esterno, ma anche nell' interno, provato essendo che il seme modifica le parti interne dell' embrione (*a*). Sarà dunque giuoco forza che esso s' insinui dentro, che lo penetri; nel qual caso sarà anche facilissimo, che v' introduca de' germi de' Vermicelli. Questi germi nasceranno in seguito, e gitteranno le fondamenta di una piccola colonia di Vermicelli, che impadronitasi a suo tempo del seme già fatto maturo, si allargherà in un popolo innumerabile di viventi.

Facciam passaggio all' altra Questione, che risguarda il modo, onde si propagano i nostri Vermicelli. Negli esami presso che infiniti da me intrapresi su di essi non ho lasciato di avere in considerazione questo Punto interessante. All' aver veduta una prodigiosa moltitudine di Animalucci infusorj moltiplicarsi mediante la natural divisione del proprio corpo, ho cercato se mai in questa guisa si multiplicassero anche i Vermicelli del seme. Ma non

ho

(*a*) Bonnet Pref. alla Contemplazione.

ho mai potuto averne il minimo indizio. Vero è che usciti dal corpo umano, o da quello degli Animali cominciano a trovarsi in uno stato morboso, e quindi meno atto perchè la natura sia disposta ad operare in essi la divisione, la quale potrebbe benissimo succedere dentro a' ricettacoli del seme, dove sono vegeti, e pieni di vita. Io non niego la possibilità della cosa: ma dico bene, che se di fatto andasse così la faccenda, pare moralmente impossibile, che in mezzo a tanti milioni di Vermicelli, che in tutti i tempi, e in tante spezie mi sono capitati sott' occhio, non se ne fosse dovuto trovare qualcuno attualmente dividentesi, come tanti, e tanti degli Animalucci dividentisi riscontransi in quelle goccie, che vengon tratte dalle Infusioni. Non mi sono neppure accorto, che i Vermicelli moltiplichino la spezie per polloni, o rampolli, come fanno tante guise di polipi; e però aderendo alle diverse maniere fino ad ora cognite, onde si propagano gli Animali, rimarrebbe verosimilmente a conchiudersi, che la moltiplicazione de' Vermicelli si avesse coll' intervento di piccoli feti, oppure ovetti, quantunque però debba confessare di non essermi mai accorto della presenza degli uni, o degli altri.

Venendo per ultimo alla Questione intorno all' uso de' Vermicelli, già è tritissima l' Opinione del Levenoechio che voleva che cotesti viventi fossero gl' immediati Autori della Generazione, di maniera che quelli dell' Uomo fossero tanti omicciattoli, que' del cavallo tanti pulledri, que' del toro tanti vitelli, e così diciamo degli altri; il qual pensamento non può negarsi, che non fosse

in-

ingegnoso, ed è solamente peccato, che gli mancasse la verità. Uscirei dal mio Assunto, se quì mi estendessi a confutarlo; e già questo è stato fatto da penne celebratissime, e troppo cognite al ceto de' Naturali Filosofi. Non posso però trattenermi dal toccar di volo la celebre Scoperta dell' Haller, che a questo proposito non può essere più decisiva. Egli ha provato con fatti sicurissimi, e innegabili, che il feto appartiene unicamente alla femmina, e che per intiero esiste in lei prima della fecondazione. Chi non vede adunque, che i Vermicelli forniti dal maschio restano esclusi dall' esser eglino cotesti feti? I Fatti, su' quali appoggiasi la Scoperta, sono come ognun sa, particolarizzati nell' eccellente suo Libro intorno al *Pulcino*.

Esclusi i Vermicelli da quest' uso rilevantissimo, non si è mancato dall' assegnarne loro qualche altro, volendo alcuni Fisiologi che sieno destinati a creare in noi il piacere venereo, altri che servano a tener fluido il seme, altri che concorrano ad altri reconditi fini, ma a dir vero non si è fatto da tutti che giuocare ad indovinarla. Esiste dentro di noi, e degli Animali questa singolarissima schiatta di viventi, come ci esistono pure tante altre razze di Vermi più grandi, de' quali ne ha fatto a bella posta un intero Libro il celebratissimo Redi (*a*). Similmente cominciando dall' Uomo, e discendendo agli Animali, non eccettuati i più piccoli, ha ciascheduno esteriormente i particolari suoi viventi, come in altra Opera dimostra lo stesso

so

(*a*) Degli Animali viventi negli Animali viventi.

ſo toſcano Scrittore (*a*). Ma perchè cagione, e a qual'uſo tanto interiormente, quanto eſteriormente ſieno ſtate quivi create queſte diverſe generazioni di Animali, io la reputo una Queſtione traſcendente la sfera delle umane cognizioni. Laonde non mi ſi recherà a debito, come io mi luſingo, ſe intorno ad eſſa io ſerbo un intiero ſilenzio; e ſpero altresì, come diſſi, di ottenere un grazioſo compatimento, ſe l'arduità dell'altre due ſuperiori Ricerche non mi ha permeſſo che balbettare. Lo ſcopo di queſta Opericciuola è ſtato di eſaminare con ogni diligenza più eſatta la natura, gli andamenti, e i caratteri di queſti miſterioſi oſpiti de' ſemi Animali, facendomi lecito tutto inſieme di ventilare, e diſcutere gli altrui penſamenti ſu tale materia, i quali per la loro diſcordanza, e per la celebrità di chi li ha propoſti hanno tenuti ſoſpeſi finora, ed incerti gli animi de' naturali Filoſofi. Se in queſta parte io ne ſia riuſcito, ſe ſgombrato abbia, o almeno diradato le nebbie, che velavano la faccia di queſto Vero, laſcio che il decida il dotto Lettore, al cui ſavio, ed imparziale giudizio ſottopongo queſte mie Carte.

OS-

(*a*) Eſperienze intorno agli Inſetti.

OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO

AGLI ANIMALI, E AI VEGETABILI

CHIUSI NELL' ARIA.



INTRODUZIONE.



E la privazione dell'aria è un mezzo potentiſſimo per impedire, che non naſcano i Viventi, e per fare che i già nati ceſſin di vivere, la preſenza dell'aria medeſima vien riputata egualmente nocevole, ove non poſſa liberamente fluire. Così ſi ſtabiliſce qual canone, che tutti gli Animali, e tutti i Vegetabili, ogni qualvolta ſono neceſſitati a reſpirar l'aria de' Vaſi ſerrati, irremediabilmente periſcono. Giudicaſi pure per egualmente certo, che i loro ſemi quivi non naſcono. Vaglia per tutti l'autorità del gran Boeravio, le cui parole ſon queſte. „Ovula quorumcumque Inſectorum in vitris accurate clauſis „ non producunt, licet tepore fota, fœtus; ſemina plantarum vite macerata, optimæ commiſſa terræ, atque „ requiſito excitata calore, non tamen creſcunt, neque „ dant vitæ ulla ſigna actuoſæ " (*a*).

Tale ſi è la Sentenza ricevutiſſima da tutti i Fiſici, e da

[*a*] Elem. Chem.

e da tutti i Naturalisti, la quale ho io pure a pieni voti abbracciata per molti anni col crederla veracissima per quanto è amplo il Regno Animale, e Vegetabile, quando le mie Sperienze su le Infusioni mi hanno messo in una giusta diffidenza della medesima. Scopersi io allora, che gli Animalucci infusorj nascono, e vivono ne' Vasi ermetimente suggellati. Vidi che quivi entro si sviluppano le semenze vegetabili, di cui mi valeva per le Infusioni (*a*). Questi due fatti non si accordavano adunque con la creduta universalità di tale Sentenza. Allora fu, che si accese in me un vivo desiderio d'instituire buon numero di sperimentali tentativi, per indagare dentro a quali limiti, e sotto quali condizioni aveva luogo la Massima fisica, che l' aria non libera, nè ventilata è fatale ai Viventi sì vegetabili, che animali. Questo ideato disegno non solamente determinommi a ripetere, e a variar le Sperienze circa gli Animali infusorj, e le semenze vegetabili nascenti ne' Vasi chiusi, ma m' indusse anche a sperimentare alcune spezie di quegli Animali, che per la molta analogia cogl' infusorj era presumibile, che non sentissero sì facilmente i rei effetti dell' aria non rinnovata, come la sentono altri viventi locati più alto nella scala animale. Le uova di molti Insetti d'acqua, e di terra furono in quel tempo messe alla prova. Così ebbi dalla Natura que' rischiaramenti, che indarno cercato avrei presso gli Autori.

Dagli effetti salii alla causa, col farmi a cercare donde fosse, che l'aer chiuso in certe determinate circostanze sia tan-

(*a*) Part. I. Capit. III. e IV. dell' Opuscolo su gli Animalucci delle Infusioni.

tanto pregiudiziale ai Viventi. Così paſſando ſenza quaſi avvedermene d'una in altra Ricerca mi crebbe inſenſibilmente la materia tra mano, e mi fece naſcere uno Scrittarello più lungo aſſai di quello ch' io avrei creduto. Oſando io adeſſo di pubblicarlo, ho creduto dicevole, per annojar meno ch'io poſſa i Lettori, il dividerlo in tre Sezioni, o Capitoli, i due ultimi del quale avranno per oggetto principale le Ricerche ſu la cagione del morire degli Animali nell'aria chiuſa, e il primo favellerà in buona parte di que' Viventi, i quali ſe non dentro a certe condizioni non ſoggiacciono a queſto deſtino.

CAPITOLO I.

Infuſioni, e Semenze di Piante; uova di Animali, e Animali ſteſſi ſoggettati all' aria chiuſa.

PRovvedutomi di un dato numero di boccie, miſi in ciaſcheduna un'Infuſione di ſemi vegetabili, indi le chiuſi tutte ermeticamente. Le boccie le aveva fatte lavorare a poſta alla Fornace vetraria, ed erano d'inſigne grandezza, eſſendo ciaſcuna capace di 14. in 15. libbre d'acqua (*a*). Per viſitar le Infuſioni io non aveva biſogno di romper le boccie. Solamente dopo di aver fatto ſcorrere il rinchiuſo liquore ſu d'una porzione aſciutta della boccia lo faceva tornare al ſito primiero, indi con lente alquanto acuta eſplorava la porzione bagnata. I vaſi

[*a*] La libbra era di 12. oncie.

erano abbaſtanza traſparenti per laſciar trapelare all' occhio gli Animaletti (in evento che ci foſſer nati) nuotanti nel ſottiliſſimo velo del liquore rimaſto attaccato all' interna ſuperficie del vaſo.

Non andò guari (le ſperienze le faceva a primavera innoltrata) che gli animalucci nidificarono dentro alle boccie, e nidificarono in tutte. Que' periodi del creſcere in numero, del decreſcere, del ridurſi al niente, quivi entro ſi ebbero, come ſogliono averſi nell' aria aperta.

Rifatte molte volte le ſteſſe Sperienze, ma con ſemi diverſi, quaſi tutti diedero ſempre i loro Animali infuſorj, e la ſola differenza, che oſſervai, fu che nel chiuſo non arrivavano mai ad eſſere sì affollati, sì fitti, come ſono nell' aperto; la qual circoſtanza io aveva già altrove avvertita (*a*).

Uno dei modi, onde ſi ha la moltiplicazione in queſti Viventi è la natural diviſione del proprio corpo (*b*): e cotal diviſione ſuccedeva pure nel chiuſo. Più fiate nell' accoſtare la lente alle boccie, altri degli Animali apparivan diviſi nel mezzo del corpo in maniera che una porzione reſtava appena attaccata all' altra per un breve filo, altri rappreſentavano due sferette allungate, e toccantiſi in molti punti, altri in fine moſtravano ai lembi del corpo un principio di ſtrozzamento, oſſia di diviſione appena incominciata.

Quella durazione di vita, e quel multiplicare che ſi ebbe negli Animali infuſorj ſi avverò nelle anguille dell' aceto

(*a*) Lib. cit. Part. I. Capit. III.
(*b*) Lib. cit. Part. II. Capit. IX. e X.

aceto rinserrate in una delle menzionate boccie. Dal principio di Aprile fino a passato Novembre seguitarono a guizzar nell'aceto, fattesi sempre più numerose. Vero è che innoltrandosi la stagione invernale si andaron perdendo, ma questo successe anche alle anguille dello stesso aceto tenute all'aria; e ciò a cagione del freddo, che cominciava a inasprire, sapendosi che nel verno l'aceto ne suole rimaner privo.

Nel tempo ch'io faceva queste Esperienze abbondando l'acqua di alcuni fossati di vermi di zanzare, e di girini di rane, intrapresi su loro quelle prove, che intrapreso aveva su gli Animaluzzi delle Infusioni, e su le anguillette dell'aceto. Cominciai dai vermi delle zanzare, rinchiudendone molti nelle boccie dentro all'acqua, che tratto aveva dagli stessi fossati, la quale forniva ad essi il necessario alimento, per la moltitudine de' corpicciuoli eterogenei, che la ingombravano. Il chiuso fu indifferente per que' verminetti. Tutti si trasmutarono in ninfe, e a suo tempo da esse uscirono le volanti zanzare.

I girini furono essi pure racchiusi in copia nelle boccie con dose sufficiente di acqua unita a lente palustre, che loro serviva di cibo. In 24. giorni, che mi camparono colà dentro, erano in volume considerabilmente cresciuti, e morirono probabilmente meno per difetto di aria ventilata, che per mancanza di alimento, essendo andata la lente palustre tutta in fregoli, e minuzzame.

I girini erano di tenera età. Rifeci l'Esperimento in altri già adulti, e che anzi cominciato avevano a metter fuora le gambuccie, e ciò feci per vedere se anche in

mezzo all' aria chiuſa provavano cangiamento di ſtato. Parecchi lo provaron di fatto, avendo gittata via la maſchera di girino, ed aſſunta quella di rana; quantunque altri, prima di giungere a tal metamorfoſi, foſſer periti.

Ma queſte beſtiuoluzze per eſſere abitatrici dell'acque non hanno forſe quella continua neceſſità di reſpirare un' aria ventilata, che pare debbano avere altri Animali deſtinati dalla Natura a viver ſempre nel mezzo di eſſa. Penſai adunque di tentar qualche ſaggio anche in queſti; e ſiccome ſperimentati aveva i girini, cioè uno di quegli Animali, che ſoggiace a mutazione di ſtato, così m' invogliai di valermi di qualche altro Animale, che foſſe del medeſimo genere. I bruchi furono i primi a venirmi in idea. L' Eſperimento l' inſtituii primamente ne' bachi da ſeta. Erano lontani di qualche giorno a fare il bozzolo quando li ſerrai a ſigillo ermetico dentro de' vaſi. Li aveva laſciati appiccicati alle foglie di un ramuſcello di gelſo, che riposi ne' vaſi, e che attuffai con l' eſtremità legnoſa nell' acqua, acciocchè le foglie conſervato, almeno per qualche tempo, il verdore, poteſſero continuare a ſervir di cibo agl' imprigionati filugelli. Più di un terzo mi andò a male, ma il rimanente, che aſceſe ad undici, lavorarono il conſueto lor boccio, che attaccarono alle pareti de' vaſi, e dentro ad eſſo ſi racchiuſero. Da nove bocci uſcirono le farfalle, ma dagli altri due non venne fuora mai nulla. Viſitati coteſti due bocci infruttuoſi, trovai che il baco ſi era incriſalidato, ma che l' animal volante non ne era uſcito, per eſſer morto dentro alla diviſa di criſalide. Il boccio poi degli undici bachi era la-

vo-

vorato di buona ſeta, ſe non che non aveva quel duro, quell'elaſtico, che ſogliono aver gli altri bocci.

Que' cangiamenti di ſtato, che mi riuſcì di avere ne' filugelli, li ottenni in altri bruchi, ſegnatamente in quelli dell' olmo, e della quercia, praticato il metodo conſueto di ſerrar qualche rama di tali piante ne' vaſi, e di tenerla immerſa con l'inferiore eſtremità nell'acqua.

Ma più comodamente vidi coteſte metamorfoſi ne' vermi figliati da' moſconi. Imperocchè meſſo un pezzetto di carne proſſima alla putrefazione nel fondo delle boccie, queſto ſervì ad eſſi di gradito paſcolo per nove giorni continui, cioè per tutto quel tempo, che dalla condizione di piccoliſſimi vermini giunſero allo ſtato di ninfa. Si ſa, che ſendo proſſimi al ninfeggiare abbandonano quella fecciosa poltiglia di carne fradicia, e cercano luogo aſciutto, per lo più rimpiattandoſi fra la terra arida, e sbricciolata.

Nelle boccie abbandonarono eſſi pure quel carname, e ſi diedero a diſcorrere ſu le interne pareti de' vaſi, reſtando in un moto quaſi continuo per più di un mezzo giorno. Davano manifeſto indizio di volerſene fuggire, ſe aveſſer potuto. Ma eſſendo loro conteſo, ſi rincantucciarono in fine, e perfettamente quetarono al ſommo del collo delle boccie, che ſtavano diſteſe quaſi orizzontalmente ſul pavimento. Quivi inſenſibilmente ſi raggrupparono in ſe ſteſſi, perdettero la forma de' nodi, ſi tinſero di un colore caſtagno aperto, e quindi diedero tutti i contraſſegni d'eſſer paſſati allo ſtato di ninfa. In tale ſtato ſi rimaſero quattordici giorni, dopo i quali ſcrepolato l'aſtuccio delle nin-

ſe cominciarono a uſcirne i moſconi, ſimili ai genitori. Queſti volanti inſetti viſſero in quel carcere alcuni giorni, periti poſcia non da altro apparentemente, che per difetto di alimento.

Vuolſi adeſſo brevemente diſcorrere di quanto avvenne alle ſemenze vegetabili, che ſervirono per le Infuſioni raccordate di ſopra. Il naſcimento di eſſe andò d'un perfetto accordo con quello degli Animalucci. Tutte adunque germogliaron beniſſimo, e dopo parecchi giorni il capelliccio delle radici, e l'eſpanſion delle foglie ingombravano omai l'intera capacità delle boccie. Non debbo però tralaſciar di dire, che tutte queſte vegetazioni moſtravano d'eſſer quaſi ſempre infermiccie, sì perchè appaſſivano, e ſeccavanſi molto prima del fruttificare, sì perchè il loro verdore era ſempre tinto d'un colore più o meno gialliccio. La quale infermità ſoſpettando io, che non tanto derivaſſe dall' aria non rinnovata, quanto dal non godere tali piante del benefizio del ſole, e dal non attrarre dalle radici, per eſſere dentro a poc' acqua, il neceſſario umore, me ne volli chiarire col rimettere dentro alle boccie, e ſuggellare ermeticamente le medeſime qualità di ſemenze, ſoſtituendo ſolamente all'acqua una data porzione di terra abbondantemente bagnata. Nacquero prontamente, e mediante il tenerle eſpoſte per alcune ore del giorno al raggio ſolare crebbero in poco tempo fino a toccare la ſommità del ventre delle boccie ſenza ingiallire ſe non ſe dopo lunghiſſimo tempo. Debbo aggiugnere, che due gambi di ſegale (le ſemenze erano formento, piſelli, ceci, formentone, fagiuoli, farro, e ſegale) eſſendoſi cacciati

ſu

ſu pel collo di una boccia, e quindi avendo avuto campo di ſollevarſi quanto volevano per eſſere la lunghezza de' colli conſiderabiliſſima, diedero ſegni non equivoci di un principio di fruttificazione col mettere la ſpica fuor della buccia; e queſta fruttificazione avrebbe forſe fatti ulteriori progreſſi, ſe il verno che ſopraggiunſe non li aveſſe impediti.

A compimento del fin quì detto circa le ſemenze rinchiuſe nelle boccie, noterò in paſſando, che di più ventine di ſpezie, che in diverſi tempi ſperimentai, non ne ho trovata pur una, che rimaſta ſia ſenza germogliare. Solamente non è da negligerſi una circoſtanza neceſſariiſſima al lor naſcimento, ogni qualvolta ſi mettono a naſcer nell'acqua (e queſto ha luogo tanto ne' vaſi aperti, quanto ne' chiuſi) ed è che i grani infuſi deono ſempre un pocolino riſaltare dal fluido, altrimenti periſcono irreparabilmente. Tale cautela nell' aria aperta era ſtata avvertita prima di me dal celebre Naturaliſta Duhamel.

Ma ſe i ſemi vegetabili naſcono ſenza eccezione nell' aer chiuſo, che avrà a penſarſi de' ſemi animali, oſſia dell'uova degl' Inſetti, le quali a detta del Boeravio, o piuttoſto della comune de' Fiſici, quivi entro rimangono ſterili, quantunque vi concorrano quelle favorevoli circoſtanze, che ſi richieggono pel lor naſcimento? Quivi pure anzi che dormire ſu la ſapienza degli altri, ſtimai meglio conſultar la Natura. Io adunque non riſparmiai di cimentare un numero grandiſſimo di coteſte uova, quali furono quelle di più guiſe di ſcarrafaggetti, di moſche, di moſconi, di farfalle diurne, e falene, di

vermi ec., e di notarne in ciaſcuna ſpezie minutamente le conſeguenze. Veggo in voglia il Lettore di ſapere quali furono coteſte conſeguenze, a cui ſoddisfo breviſſimamente col dirgli, che tutte queſte diverſe ſpezie di uova nacquero nel chiuſo non altrimenti, che ſogliono naſcere nell'aperto.

Il Boeravio aderendo alla Maſſima poc' anzi addotta della ſterilità dell'uova nell' aria chiuſa, così ſi eſprime nelle ſue *Prelezioni Accademiche*. „ Ova bombycis in aere
„ re calido excluduntur, ſi libere admittatur. Eadem in
„ phiala clauſa nunquam producunt ſuum animal " (*a*).
Ma fatto è che lo producon beniſſimo anche coteſte uova, come ſperimentalmente me ne ſono convinto tutte le volte, che ne ho fatta la prova.

Per le coſe finora dette raccoglieſi adunque, che l'aria de' vaſi chiuſi non ſolo non è d' impedimento al naſcere delle Piante, e degli Animali, ma che quelle, ſenza eccettuarne veruna (per quanto almeno è a me noto) creſcono ivi conſiderabilmente, e che alcuni di queſti fanno pure lo ſteſſo, anzi propagan la ſpezie; e che quelli, che patiſcono metamorfoſi paſſano nel chiuſo per tutti i differenti loro ſtati, non altrimenti, che ſe ſi trovaſſero nell'aperto.

Ma donde è dunque, che ſi ſtatuiſce generalmente, eſſere l'aria non rinnovata fatale al naſcere, e al vivere de' Vegetabili, e degli Animali? L' Analogia, ſecondo ch'io penſo, ha data origine a queſto celebre errore. Que' Ve-

(*a*) Tom. II.

Vegetabili, e quegli Animali, che dagli Sperimentatori ſi ſono affidati a' vaſi chiuſi, ſi è trovato che in breve periſcono. Quelle ſemenze, e quell' uova, che ivi pure ſi ſono rinchiuſe, ſi è veduto che rimangono ſterili. Ciò ha baſtato perchè ſi ſtabiliſca in generale, che l'aria ſtagnante è fatalmente pregiudiciale al naſcere, e al vivere di queſto doppio genere di Viventi. Moſtriamolo cogli eſempli. Al principio del Capitolo abbiam detto, che i Vaſi, onde mi ſono valuto per l'Eſperienze, erano capaciſſimi, giugnendo la tenuta di ciaſcheduno al volume di 14. in 15. libbre d'acqua. E uſando tali vaſi ſi ſono avuti i già eſpoſti Riſultati. Ma queſti Riſultati quanto mai ſono ſtati diverſi praticando vaſi di un volume ſucceſſivamente minore! Dal loro impicciolire adunque ſi arriva a ſegno, che l'uova, e le ſemenze o più non naſcono o appena nate periſcono, e gli Animali muojono altresì in breve, di qualunque ſpezie eſſi ſieno. Tutti que' Fiſici adunque che per le proprie Sperienze hanno veduto il contrario di quello, che ho veduto io, biſogna credere, che ſi ſieno abbattuti in vaſi di capacità troppo anguſta, perchè ſi aveſſe quanto ho riferito di ſopra; non negando io però, che il loro inganno, in ciò che riſguarda gli Animali, non poſſa eſſer nato eziandio dall'averne ſperimentati di quelli, che qualunque ſia la capacità del vaſo, è coſa certa che muojono, come ſono tra gli altri gli Animali di ſangue caldo. Ma ad intelligenza ulteriore, e perſuaſione di tutto queſto ſcendiamo a particolari.

Gli Animali infuſorj nelle indicate boccie naſcono, vivono, e moltiplicano. Tutto queſto ſi ottiene altresì

in

in altre, il cui volume ſia appena un terzo di eſſe. Solamente ſi cominciano a vedere gli ſvantaggi dell' aria non circolante ogni qualvolta i vaſi ſieno della capacità di tre libbre, e mezzo d'acqua, negli Animalucci almeno ſperimentati da me. Naſcono in minor copia, moltiplicano poco, e muojon più preſto. Impicciolendo vieppiù i vaſi, ceſſan dal naſcere gli Animalucci più grandi, e non ci naſcono nè grandi nè piccoli, ſe il volume dell' aere interno ſia di ſette in otto pollici ſolamente.

Le ninfe delle zanzare ſembrano portarſi meglio degli Animali infuſorj. Molte almeno ſi traſmutano in animaletto volante nel ſolo volume d'aria di cinque pollici. Se queſto volume però ſi faccia più piccolo, muojono eſſe prima di toccar la metamorfoſi; e tanto più preſto, quanto tal volumetto è ſempre minore.

Ma le anguille dell'aceto bianco a preferenza d'altri animali ſono particolariſſime. Vivono, e prodigioſamente moltiplicano dentro a una mole d'aria niente maggiore di tre pollici. Non è però che ancor eſſe non muojano in pochi dì, ſe ſi rinſerrino in un tubetto, che abbia di vano meno di un pollice. Ho nominato l' aceto *bianco*, trovata avendo la coſa ben diverſa nel roſſo. Le ſue anguillette non ſono arrivate a camparmi cinque giorni, non oſtante che il vano della boccetta, in cui erano, foſſe di undici e più pollici; derivaſſe poi queſto o dall' eſſerſi forſe là dentro alterato l'aceto, o dall' eſſere queſte anguillette d'indole diverſa da quelle dell' aceto bianco, lo che crederei più veroſimile, ſtante la qualche differente ſtruttura, che a me parve di raffigurare nell' une, e nell'altre.

I girini dentro a vaſi della tenuta di nove pollici d'aria perivano dopo pochi giorni ; e perivano dopo poche ore , ſe il vano interno ſi riduceva a tre pollici.

Quanto a' bruchi, e a' Vermi de' moſconi, in undici pollici d'aria ceſſavan di vivere prima di farſi criſalidi, o ninfe. I vermi ſingolarmente poco dopo di averli meſſi nel chiuſo, abbandonata la carne corrotta, ch' io metteva con loro perchè aveſſero con che cibarſi, ſi davano a correre tumultuariamente quà, e là nel vaſo ſenza curarſi più mai di prender cibo, e dopo un tempo più o men lungo perdevano e moto e vita: più lungo, ſe il vaſo era più grande; men lungo, ſe il vaſo era più piccolo.

Deſſi Vermi già paſſati allo ſtato di ninfa non ſi riſentono cotanto in quell' anguſtia di aria. Chiuſe avendo nel vaſo, in cui prima eran periti i Vermi, parecchie di tali ninfe, alcune a ſuo tempo dieder fuora i moſconi. Biſogna però dire, che que' piccoli volatili erano sformati sì nell' ali, che nel corpo, e ſembravano nati quaſi che diſſi a diſpetto della natura. Medeſimamente non mi ſono mai nate le farfalle da più fatte di criſalidi, ogni qualvolta il vano de' vaſi era anguſtiſſimo.

Il fin quì detto ſi vuole applicare alle ſemenze, e all'uova. La pena che ho dovuto prendermi nel cercare in vaſi ſucceſſivamente più piccoli quando l'une, e l'altre ceſſan di naſcere, tralaſcio di farla ſentire al Lettore col diſcendere a minuti racconti, e venendo ſoltanto a queſto final riſultato, che ove il volume de' vaſi ſia di tre, od anche quattro pollici d'aria, io non ho mai veduto naſcerci nè ſemente, nè uova.

Epi-

Epiloghiamo adeſſo, e diciamo, che il naſcere de' Vegetabili, e degli Animali, come il vivere, e il multiplicare di alcuni di queſti ſi ottiene preſſo a poco egualmente bene nell' aria chiuſa, che nell' aperta, sì veramente che la quantità dell' aria ne' vaſi ſia grande; e che all'oppoſito queſta eſſendo piccola di troppo, ſi rende fatale agli uni, e agli altri; dipendendo poi dalla natura, temperamento, e qualità di queſti, e di quelli il potere determinarſi la preciſa quantità d' aria, che loro ſia perniciosa.

L' avere intrapreſi queſti cimenti in diverſe ſtagioni mi fece ſcoprire un' altra verità, e queſta fu che la morte degli Animali faſſi più accelerata non ſolamente al decreſcer della grandezza de' vaſi, come ſi è veduto di ſopra, ma al creſcer del calore della ſtagione. Lo ſcoperſi ſingolarmente in quel genere di Animali, che non è difficile l'averli a qualunque tempo dell' anno, e che vivono a lungo ſenza cibarſi. Queſti erano Salamandre acquatiche, mignatte, biſcie d'acqua, e di terra, vipere, e alcune ſpezie di peſci. Proccurava ſempre quanto mi era poſſibile, che le ſpezie da cimentarſi foſſero di pari grandezza, ed egualmente vigoroſe, perchè i confronti da inſtituirſi foſſer più giuſti. Ecco adunque come dando opera a tutt'altro venni a lume di queſta nuova verità. Preparate tre boccie il giorno cinque di Aprile, la prima delle quali era capace di ſei libbre d' acqua, la ſeconda di quattro, la terza di due, rinchiuſi in ciaſcheduna quattro Salamandre. L' Eſperimento era diretto a vedere, ſe anche queſti Animali morivan più preſto a norma del minor volume d' aria, in cui ſi trovavano. Tanto effettivamente ſucceſſe.

Nel-

Nella boccia più piccola tutte quattro le Salamandre eran morte dopo ore quarantuna, in quella di mezzo dopo due giorni, e nella boccia più grande dopo ſette.

Nello ſteſſo giorno di Aprile operai ſu le mignatte un Eſperimento conſimile, rinchiuſe avendone ſimilmente quattro per ciaſcuna boccia. Le mignatte in confronto delle Salamandre la duraron di più. Nella boccia più piccola eran perite dopo tre giorni, nell'altra di mezzo dopo nove, e nella più grande dopo trentadue.

Replicato il giorno 12. Maggio nelle ſteſſe boccie, e nelle ſteſſe due ſpezie di Animali l'Eſperimento, l'una, e l'altra ſpezie venne meno più preſto aſſai. Le Salamandre nella boccia più piccola non vivevano più dopo 27. ore, in quella di mezzo dopo tre giorni, e nella più grande dopo quattro. Le mignatte poi laſciaron di vivere nella prima boccia terminati due giorni, nella ſeconda terminati cinque, e nell' ultima terminati nove. Queſta maggior prontezza del morire in Maggio delle Salamandre, e delle mignatte fu quella che mi diede a ſoſpettare, ſe mai foſſe ſtata cagionata dal maggior caldo della ſtagione, giacchè nell' Eſperimento intrapreſo in Aprile il più gran caldo aſceſe ai gradi 11. ſopra del gelo, e nell' altro intrapreſo in Maggio aſceſe ai gradi 17.. E un tal ſoſpetto lo trovai veritiero: imperocchè fu anche più affrettata la morte di queſte due fatte di Animali ne' meſi di Giugno, e di Luglio. In Luglio eſſendo il Termometro a gradi 21. e mezzo ſopra del gelo, nella boccia maggiore eran già morte le quattro Salamandre dopo 23. ore, e le mignatte dopo 35.

Par-

Parlato avendo delle mignatte, e delle Salamandre, crederò di aver pur ragionato delle biſcie, delle vipere, de' peſci, giacchè i riſultati furono concordi in ciò, che la morte di queſti tre generi di Animali non ſolamente fu più affrettata a norma della minor quantità d'aria, che erano aſtretti di reſpirare, ma eziandio del maggior caldo della ſtagione. Fallì ſolamente queſto tenore di morti in due caſi, che facilmente ſi poſſono rifondere in cagioni meramente accidentali, e fortuite.

Aſpettai la ſtagione invernale per tentare l'inverſa dell'Eſperimento, voglio dire, ſe mano mano che creſceva il freddo, più tardi ſeguiva la morte di queſti Animali. E così effettivamente ſucceſſe nelle vipere, e nelle Salamandre, che furono le ſole due ſpezie, che potei avere in quel tempo a mia diſpoſizione.

Nella boccia più piccola ſeguitarono a vivere le Salamandre da 22. giorni, in quella di mezzo 34. e nella maggiore di tutte quaſi due meſi. Le vipere camparono anche di più. Le boccie erano riposte in luogo, dove il Termometro non giunſe mai al grado ſettimo ſopra del gelo.

Spignendo ulteriormente il freddo, durò anche di più la loro vita. Imperocchè avendo tenute per quaſi tre meſi ſotto la neve, o che è lo ſteſſo nel grado della congelazione le due boccie più piccole con entro le Salamandre, e le vipere, niuna di queſte per tutto quel tempo perì. Solamente l'une, e l'altre perdettero la vita, laſciate ch' ebbi le boccie, già ſtate nella neve, per alcuni giorni di primavera alla temperatura dell'aria.

E questi sono i Risultati più principali, che ho potuto raccorre dalle Sperienze rammemorate in questo Capitolo; risultati utilissimi in vero, perchè ci rischiarano in ciò che risguarda il fatto, ma che ci lasciano però desiderare, o piuttosto c' invogliano a sapere la ragione del fatto; e l'Osservatore, se è Filosofo, cerca di chiarirsi eziandio in questa parte. Quale adunque sarà la cagione, per cui la morte degli Animali è più affrettata ne' vasi piccoli, che ne' grandi? Perchè medesimamente è più accelerata nella calda stagione, che nella fredda? Donde quelle differenze di tempo nel morire tra Animali, e Animali? Onde è, che quell' amplo volume d'aria, che è fatale per alcune spezie, è indifferente per altre? La dilucidazione di questi, ed altrettali Problemi dipende dal sapersi quale sia la verace cagione della morte degli Animali nell' aria chiusa; questione antica, e famosissima, e che tiene tuttora divisi i più celebri moderni Fisici. Stimo per tanto pregio dell'Opera l' entrare in qualche seria discussione della medesima, esaminando quanto di migliore è stato scritto intorno ad essa, ed abbracciando quel sentimento, che parrammi più consenziente ai fatti, cioè a dire alla verità. E veduto essendosi come in poc' aria rimangono sterili le uova degli Animali, e i semi delle Piante, non lascierassi sul fine di brevemente rintracciar l'origine di così fatta sterilità.

CA-

CAPITOLO II.

Due principali Opinioni circa la cagione del morire degli Animali ne'vaſi chiuſi. Se cotal morte debba recarſi alla ſminuita Elaſticità dell' aria.

FAcendo morire gli Animali nell' aria chiuſa ſono ſtati dagli Sperimentatori notati due Fenomeni, l'uno che nella faccia interna de' vaſi ſi accumula copia grande di aliti tramandati dagli Animali; l' altro che l' aria viene ivi a perdere più, o meno di ſua Elaſticità. Queſti due Fenomeni hanno data origine a due opinioni diverſe. Vuole adunque la prima, che la morte degli Animali debba aſcriverſi a quegli aliti, che eſſendo ivi imprigionati non poſſono non eſſere riaſſorbiti dagli Animali, e quindi ſono ad eſſi fatali. Pretende l' altra Opinione, che di tal morte non già gli aliti ſi debbano accagionare, ma ſibbene lo ſminuito elaterio dell' aria, che che ſia poi, che coteſto ſminuito elaterio naſca in grazia degli aliti, oppur dell' aria in parte diſtrutta dalla reſpirazione.

E' molto ſpezioſo l' Eſperimento del Piſtorini Bologneſe iſtituito per cimentare il valore di entrambe le Opinioni. Preſuppoſta la verità dell' una, o dell' altra (così argomentava egli) ne dee neceſſariamente ſeguire, che due Animali più preſto muojano dentro ad un vaſo, che un ſolo, ſempre che il vaſo ſia il medeſimo, e gli Animali della ſteſſa ſpezie, e grandezza. Imperocchè o ſi ricorra agli aliti uſciti dall' Animale, ovvero al debilitamento dell'

dell'elaſticità dell'aria cagionato dagli effluvj, o dalla reſpirazione, è ſempre vero che raddoppiatiſi gli Animali, ſi raddoppiano gli aliti, e le reſpirazioni, e conſeguentemente viene pur raddoppiato lo ſnervamento della elaſticità dell'aria. Ma al Piſtorini ſucceſſe diverſamente la coſa. Due Animali gli morirono in egual tempo che uno, ad onta di avere uſato il medeſimo vaſo, e cimentati Animali della ſteſſa ſpezie, e grandezza (*a*).

Era ben credibile, che la ſingolarità dell' Eſperimento aveſſe indotto altri a ripeterlo. Il Chiariſſimo Sig. Profeſſore Veratti volle eſſere di queſto numero. Gli Animali da lui ſperimentati furono uccelli, e rane. Per conto de' primi, un colombo viſſe tre ore, e tre quarti, quando due altri in tutto ſimili ai primi non giunſero a vivere nello ſteſſo vaſo la metà di un tal tempo. Tre rondoni morirono in poco più di mezz' ora, due in meno di un' ora, ed uno ne campò quaſi due. Preſſo a poco oſſervò il ſimile nelle paſſere, e nelle quaglie, cioè che tre morivano più preſto di due, e due più preſto di una. Ma l'affare fu ben diverſo nelle rane. In otto giorni ne morirono egualmente due, che quattro. Di più una ſola non ne viſſe che tre, quantunque il vaſo foſſe ſempre il medeſimo. Sicchè ſe ſi conſiderano gli uccelli, queſti non combinano cogli Animali del Piſtorini, ma combinano bene con loro le rane. E però in queſto genere di morti vedeſi che la natura è diſcrepante tra Animali, e Animali. Così il Chiariſſimo Sig. Veratti (*b*).

(*a*) Act. Bon. T. II. Part. I.
(*b*) T. cit.

Il Sig. Cigna Professore egualmente illustre è entrato a secondo nell' esame di questa discrepanza, e pensa di averla levata, mediante le sue accurate Sperienze. Il risultato di queste è il seguente. O le rane, che si serran ne' vasi, sono sprovvedute di acqua, come sembra, che sieno state le adoperate dal Sig. Veratti, e allora è verissimo che, se non sempre, più volte almeno, la pluralità delle rane non influisce nella più pronta morte delle medesime. O si ha l'avvertenza d' inchiuder con le rane dell' acqua, elemento sì ad esse gradito, e allora è regola costantissima, che l' acceleramento della morte è prossimamente proporzionato al numero di tali amfibii (*a*).

Gli Esperimenti da me narrati nell'antecedente Capitolo non potevano esentarmi dall'entrare anch' io, almeno per poco, in questi esami. Se fosse stato vero, che più Animali di una data spezie morissero dentro allo stesso vaso in pari tempo, che uno, e se il fenomeno non fosse accidentale, ma costante, facea mestiere, che modificassi quanto dissi allora circa il morire degli Animali ne' vasi chiusi proporzionato al minor volume dell' aria rinserrata. Imperocchè chi non vede che posta uguaglianza ne' vasi, meno volume aereo rimane in quello dentro cui sono più Animali, che nell' altro dove n' è un solo? E siccome erano state le rane, secondo il Sig. Veratti, che turbata avevano quella legge (non potendo io replicar le Sperienze del Pistorini, per non avere specificati gli Animali da lui messi alle prove) così mi esercitai su di esse, parte chiuden-

[*a*] Miscell. taur. T. II.

dendole ne' vasi con acqua, e parte lasciandole senza, per accostarmi ai metodi praticati dai due sovrallodati Scrittori. In tre boccie adunque, capaci ciascheduna di cinque libbre d' acqua suggellai ermeticamente le rane, cioè due in una boccia, quattro in un'altra, ed otto in una terza. In quest' ultima dopo 26. ore erano perite tutte otto: nella seconda dopo un giorno tutte quattro, e nella prima dopo due giorni tutte e due.

Contemporaneamente aveva instituito il medesimo Esperimento in tre altre boccie egualmente grandi che le prime, e con la medesima distribuzione di rane, talmente che non eravi altro svario tra il superiore Esperimento e questo, se non che nel primo le boccie erano senz' acqua, e in queste ne andarono provvedute di quattr' oncie per ciascheduna. Nella boccia dalle otto rane non ve n'erano più di vive, trascorsi due giorni; in quella dalle quattro, trascorsi tre giorni e mezzo; e nell' altra dalle due, trascorsi cinque. Il Termometro durante questi Esperimenti si trovava tra il grado 14. e 17. sopra del gelo.

L'uno e l'altro Esperimento fu rifatto con egual numero di rane, e nelle medesime circostanze, a riserva del maggior caldo della stagione, ascendendo allora il Termometro ai gradi 20. sopra del gelo. Nel primo Esperimento la boccia dalle otto rane le aveva tutte morte dopo 20. ore; quella dalle quattro, dopo 19.; e l' altra dalle due dopo quasi due giorni.

Quanto al secondo Esperimento fatto al tempo stesso, in cui ciascuna boccia conteneva quattr'oncie d'acqua,

l'esito fu il seguente. Le otto rane avevano lasciato di vivere dopo 32. ore; le quattro dopo due giorni; e le due dopo tre giorni, e mezzo.

Più e più volte iterai l'uno, e l'altro Esperimento. Non ne descrivo le circostanze per non annojare di più con queste secche Istorie. Ne toccherò i Risultati, che sono che nelle boccie senz'acqua v'ebber talvolta di quelle irregolarità marcate di sopra, accadendo più d'una volta, che un maggior numero di rane perisse in egual tempo, ed anche più tardi, che un numero minore; ma ogni qualvolta le rane erano accompagnate dall'acqua, dove più abbondavano, lì perivano anche più presto, morendo per ordine, prima quelle, che erano otto, poi l'altre che erano quattro, e da ultimo quelle che eran due. Solo accadde una volta, che tutte otto eran vive, quando una delle quattro era già perita.

Da questa serie di fatti uniti a quelli, che si riferiscono dal Sig. Cigna, restai adunque convinto, che le rane anzi che alterare il canone stabilito del più pronto perire degli Animali in ragione prossimamente del maggior numero di essi, lo rinforzano mirabilmente. In tanto poi nascono anomalie cimentando le rane in vasi senz' acqua, in quanto la privazione di essa, come avverte anche il Sig. Cigna, è loro troppo molesta, morendo anche ne' vasi aperti, e talvolta in breve tempo, ove son prive di quell'elemento. Era dunque sommamente necessario rimuovere cotesta causa, che non poteva che turbare l'Esperimento.

La cagione dell'anomalia trovatasi nelle rane non era

tan-

tanto difficile, che si fosse rinvenuta negli Animali del Pistorini, se ne avesse indicata la spezie, e se ci avesse istrutti sul modo da lui tenuto nel far l' Esperienza. Per quanto ne riferisce il Sig. Veratti sappiamo soltanto in generale, ch' egli servissi di uccelli; ma siccome questo genere di Animali si è trovato dal Sig. Veratti (e lo stesso ho trovato io, come riferirò nel decorso di questo Capitolo) molto bene accordarsi al canone tante volte mentovato, così siam fondati a sospettare, che l' Esperimento del Pistorini abbia avuta origine da qualche accidentalità, quantunque poi sia più un indovinare, che altro il pretendere di sapere donde essa sia derivata. Potrebb' essere, che l'accidente fosse nato dagli uccelli medesimi, in quanto che quello, che di per se era chiuso nel vaso, fosse men vigoroso, e men forte degli altri due rinserrati dappoi nel medesimo vaso, e che quindi fosse nato, che tutti e tre si fossero abbattuti a morire ad un tempo. Potrebbe anch' essere che nell' Esperimento dei due uccelli non avesse onninamente levata la comunicazione dell' aria esterna con l' interna del vaso, lo che non saria stato difficile, se chiusa avesse la bocca del vaso con pelle, od altro simile, oppure se capovolgendo il vaso, ne avesse con glutine o mastice, od altro tale attaccati i labbri al piano soggetto, essendo in entrambi i casi facilissimo, che vi resti qualche invisibile forellino o apertura, per cui l' aria clandestinamente trapeli all' interno de' vasi. E quindi per levare qualunque sospetto di aria furtiva fa d' uopo chiudere ermeticamente i vasi, ovvero immergerli con la bocca all' ingiù a qualche profondità dentro all' acqua, come in ap-

preſſo ſpiegherafſi più chiaramente. Nell' antecedente Capitolo ſi è moſtrato quanto il calore della ſtagione affretti il morire degli Animali rinchiuſi. Sarebbe mai a ſoſpettarſi, che il Piſtorini aveſſe fatto l' Eſperimento di un ſolo uccello in tempo aſſai caldo, e quello dei due in tempo freddo, e che quindi la ritardata morte dei due uccelli foſſe ſtata contemporanea all' accelerata di un ſolo?

Ma laſciata da parte l' inveſtigazione di quella tale irregolarità, prima di rientrare nel principale mio Aſſunto non poſſo a meno di non toccare un dubbio inſortomi nel vedere che più Animali muojon più preſto nel chiuſo, che pochi, od un ſolo, e queſto dubbio ſi è, ſe la preſtezza maggiore nel morire derivi unicamente dall' eſſere allora minorato il volume dell' aria, o ſe oltre a queſto v' influiſca anche il ſovrappiù degli Animali, comunque poi ſucceda coteſto influſſo. Per tentare la ſoluzione del dubbio ſcelſi tre vaſi egualmente capaci, e un dato numero di rane delle più groſſe, e per quanto potei eguali di mole, e due di queſte rane ſerrai in un de' vaſi inſieme con una libbra di acqua. Nel tempo ſteſſo ne chiuſi una ſola unitamente alla libbra di acqua in ciaſcheduno degli altri due vaſi, con di più tant' acqua, quanto era il volume di una rana. Per ſapere quant' acqua equivaleva al volume di una rana la immergeva tutta in un vaſo pieno zeppo di tal fluido, notando quant' acqua ſi ſpandeva dal vaſo. Così ne' tre vaſi i volumi d' aria erano eguali, quantunque nel primo vaſo due foſſer le rane, e negli altri due una ſola per ciaſcheduno. Se il ſovrappiù degli Animali ingenerava la morte più pronta preciſamente per im-

pic-

picciolire il volume dell' aria, già avendosi nel caso presente uguaglianza di volumi aerei in tutti e tre i vasi, tutte quattro le rane presso a poco morir dovevano a un tempo. Se poi tale sovrappiù influiva anch' egli nella loro morte, le due rane del primo vaso dovevano più presto perire. Ho detto *presso a poco*, giacchè poste anche tutte le cose pari, è ben difficile, che gli Animali si abbattano a morire precisamente ad un tempo. Le due rane del primo vaso non vivevano più dopo due giorni; quella del secondo vaso dopo tre giorni, e 17. ore; l' altra del terzo dopo tre giorni, e mezzo. L' esito pareva dunque, che indicasse la presenza di questo influsso in ordine al torre più presto di vita gli Animali, ed altre sperienze instituite dappoi me ne convinsero senza replica. Imperocchè iterato per cinque volte l' Esperimento, e nelle medesime circostanze, le due rane del primo vaso morirono sempre più presto, che quella del secondo, e del terzo, e la differenza del tempo nel morire era sommamente sensibile, per estendersi quando a un giorno, quando a un giorno e mezzo, e quando più in là.

Variai di questo modo l' Esperimento. In vece di due misi tre rane nel primo vaso, e negli altri due una sola, ma con la giunta di tant' acqua in ciascheduno, che uguagliasse nel volume le due rane, che erano di soprappiù nel primo vaso. Onde anche in questo caso i volumi dell' aria nei tre vasi erano eguali. Quì non solo moriron più presto le tre rane del primo vaso, ma il divario di tempo nel morire fu anche più considerabile, essendo stato relativamente alla morte della rana del secondo vaso di due

 gior-

giorni, e un' ora, e per rispetto alla morte della rana del terzo vaso di due giorni, e sett' ore. Che se io andava crescendo nel primo vaso le rane, si accelerava di più in più la loro morte in confronto di quella della rana posta nel secondo, e nel terzo vaso, non ostante che per aumentar l' acqua a norma delle rane accresciute, in tutti e tre i vasi i volumi aerei si conservassero sempre egualissimi.

L' Esperimento delle rane fu esteso, variatane alquanto la sua costruzione, a più spezie di piccoli quadrupedi terrestri, e di volatili, e malgrado l' ugualità dei volumi aerei ne' vasi, dove gli Animali eran più numerosi, quivi morivan più presto, e la prestezza nel morire si faceva sempre maggiore in ragione dell' accrescersi del numero degli Animali.

E' adunque più che manifesto, che la morte degli Animali nel chiuso nasce in grazia di loro stessi, con questo invariabil tenore, che quanto più sono numerosi, tanto più accelerano il loro morire. Ma con che agente fisico, con qual mezzo danno eglino la morte a se stessi? Forse co' loro aliti, o più veramente snervando le molle dell' aria, cui debbono respirare? Esaminiam ora diligentemente queste due Opinioni, prendendo cominciamento da quella dell' aria.

Che l' aria ne' vasi rinserrati perda di sua elasticità, lo appalesa il mercurio de' barometri, posti ne' vasi, dove si chiudono gli Animali, il qual mercurio più o meno discende. Discese da un pollice, osservante lo Stairsio, dentro ad un vaso, in cui morì un topo. Negli Esperimenti del

del Veratti ora discendeva otto linee, ora nove, ora dodici, ora più, secondo il numero, e la qualità degli Animali rinchiusi. E a questo alludono le Sperienze del Mayow, di Roberto Boile, dell' Halles, e di altri, le quali raccontano, che dagli Animali rinserrati rimane distrutta qualche porzione d' aria.

Questo però non basta per esser sicuro, che la morte degli Animali nel chiuso sia l' effetto dell' elaterio sminuito nell' aria, quando non vi concorrano altre prove, che fissino con più precisione, e più decisivamente la cosa. Bisogna vedere in primo luogo, se cotale alterazione d' aria si ha sempre ogni qualvolta sen muojono gli Animali nel chiuso. Secondamente se hassi in quel grado, che è bastante per farli morire, sapendosi che non qualunque diminuzione di elasticità nell' aria è valevole ad uccider gli Animali.

Il Sig. Cigna si è con lode esercitato in questa Ricerca, e più basso non ommetterò di far uso di qualcuna delle sue ragioni. Io altresì ho espressamente instituito un buon dato di seguiti Esperimenti, che sommariamente quì esporrò, dopo di avere indicato il modo da me tenuto nel farli. Mi valeva a questo effetto di più Recipienti di vetro inservienti per la macchina pneumatica, i quali immergeva a mio piacere dentro all' acqua d' un catino. I Recipienti eran di quelli, che si chiudono, ed aprono per disopra mediante una verga cilindrica di metallo, che s' inserisce nel foro, e si cava. Così lasciando aperti i Recipienti quando si tuffavano nell' acqua, essi davano libero campo all' aria interna di uscire per la parte supe-

rio-

riore, di mano in mano che veniva urtata dall'acqua aſcendente, ed in tal guiſa quella porzione d' aria, che rimaneva ne' Recipienti conſervava quel grado di natural denſità, che aveva l' aria eſteriore, la qual coſa era troppo neceſſaria per l' eſattezza dell' Eſperienza. Ciò fatto chiudeva il foro con l' inſerirvi dentro la verga metallica, la quale per combaciare eſattiſſimamente con una ſerie di animelle di cuojo per le quali paſſava, impediva l' ingreſſo nel Recipiente all' aere eſterno. E che di fatto non vi trapelaſſe pur filo d' aria, lo vedeva dall' uſo continuo ch' io faceva di tai Recipienti nelle Sperienze pneumatiche. Meſſi adunque gli Animali dentro ai Recipienti, io poteva marcare la ſminuita elaſticità dell' aria dall' aſceſa dell' acqua dentro ai Recipienti. Se gli Animali erano acquatici, od amfibj, li laſciava nell' acqua dei Recipienti. Se eran terreſtri, li metteva in un vaſo, che per via di un uncinetto appendeva alla volta dei Recipienti.

Sperimentai primamente le rane, chiudendone ſette in un Recipiente, in cui aveva laſciata tant' aria, che equivaleva al volume d' una libbra d' acqua. Dopo mezz' ora l' acqua interna cominciò a ſollevarſi dal livello dell' acqua eſterna (ſegno ben chiaro che l' aria interna cominciava a reſtare pregiudicata nella elaſticità) e proſeguì il ſollevamento finchè le rane erano morte, o moribonde. L' intiero alzamento dell' acqua fu di undici linee.

Rifeci l' Eſperienza nelle medeſime circoſtanze, eccettochè imprigionai ſolo quattro rane nel Recipiente. Il ſollevarſi dell' acqua, il quale finì al morir delle rane, toccò le dieci linee.

Non

Non fu minore il sollevamento dell'acqua, anzi l'oltrepassò d' una linea, impiegate in una terza Esperienza due rane.

Finalmente adoperatane una sola, alzossi l' acqua a nove linee.

Passai a far prova delle salamandre. Otto, ritenuto lo stesso volume d' aria, che nelle rane, alzarono un pollice scarso d' acqua, quattro ne alzarono nove linee, due sei, ed una cinque. Onde l' alzamento dell' acqua andò scemando mano mano che calava il numero delle salamandre.

Nella morte di undici mignatte l' acqua del Recipiente era ascesa a cinque linee e mezzo, e nella morte di tre una sola linea.

Più d' un Naturalista notato aveva quanta elasticità perde l' aria rinserrante de' piccoli Quadrupedi. E lo stesso erasi fatto negli uccelli, nel qual genere si è sopra gli altri distinto il Sig. Veratti. Ma niuno, per quanto a me sia noto, aveva sperimentato un Animale che partecipa dell' uccello, e del quadrupede, quantunque non sia propriamente nè l' uno, nè l' altro. Parlo del pipistrello, Animale relativamente a noi sì schifoso, sì ributtante, ma che in se non lascia d' essere egualmente perfetto, che gli altri, e che sì bene insiem connette i Quadrupedi, e i Volatili. Questa ambiguità di natura mi mise adunque in voglia di farlo stare nella medesima aria, ma prima volli riporlo nel Voto boileano, per vedere quanto poteva resisterci. Ma quanto mai fu accelerato il suo morire relativamente agli Animali di sangue freddo! I pipistrelli (ne

spe-

ſperimentai cinque l' uno dopo l' altro) non arrivarono a vivere tre minuti. Eran di quelli chiamati dal Daubenton *a ferro di cavallo*, per portare ſul muſo un tagliente giro curvilineo, che dintorna le narici, ſomigliante a queſto ſtrumento.

Ma ſe fu celere la morte de' pipiſtrelli nel Voto, lo fu pure con la dovuta proporzione nel chiuſo. Quattro viſſero un' ora ſcarſa, due un'ora, e mezzo, ed uno quaſi tre. L' alzamento dell' acqua nei quattro pipiſtrelli arrivò a un pollice e ſette linee. Due pipiſtrelli alzarono d' acqua un pollice, e tre linee, e un ſolo ne alzò undici linee.

Eſteſi le prove ad alcuni Rettili, cioè alle vipere, e a qualche biſcia terreſtre. Queſte due ſpezie di Animali periti nel chiuſo alzarono più o meno d' acqua interna, giuſta il maggiore, o minor numero loro. L' alzamento maſſimo cagionato da tre vipere fu d' un pollice, e tre linee, il minimo prodotto da una ſola vipera fu di ſei linee. Una biſcia alzò d' acqua quattro linee, e cinque biſcie ne alzarono un pollice, e ſette linee.

Le lucertole, i ramarri, e i peſci non ſi allontanarono da' menzionati Rettili in queſto, che quanto meno eran di numero, tanto più piccolo era l' alzamento dell' acqua.

Queſti cimenti ſu gli Animali fin quì menzionati io ho voluto provarli in tutte le ſtagioni dell' anno, ed ho ſempre coſtantemente veduto averſi l'alzamento dell'acqua interna ne' Recipienti, con queſta ſola differenza, che è più accelerato in tempo caldo, che in tempo freddo, eſ-

ſen-

ſendo pure nel primo caſo più accelerata la morte degli Animali, che nel ſecondo. Ho pur fatta queſt' altra Oſſervazione, che è coſtantiſſima, cioè che gli Animali quanto ſono più piccoli, tanto meno ſollevan di acqua. Le vipere, le biſcie, i pipiſtrelli alzano più acqua delle rane, delle ſalamandre, delle lucertole: le lucertole ne alzano più delle mignatte. Anzi nella ſpezie medeſima, ſecondo la diverſità del volume, ſi oſſerva lo ſteſſo. Un barbio d' una libbra fa alzar l' acqua al di là d' un pollice, e un barbio di due oncie non arriva ad alzarla due linee. In forza di queſta proporzione pareva dunque che uſando Animali piccoliſſimi, l' alzamento dell' acqua doveſſe eſſer minimo, e fors' anche nullo, lo che per altro non avrebbe dovuto ſuccedere, in ſuppoſizione che la loro morte foſſe originata da ſcemamento di elatere nell' aria, giacchè ſe l' acqua interna de' Recipienti rimaſta foſſe al livello di prima, ſaria ſtato ſegno, che l' elaterio dell' aria rinchiuſa non ſi era punto alterato. Non poteva dunque eſſere di maggiore importanza queſta novella diſcuſſione.

La cominciai dai vermetti nati dai moſconi, una trentina de' quali riposi dentro a un Recipiente pochiſſimo voluminoſo. Erano piccoliſſimi, perchè nati di freſco, e li laſciai ſu la carne dov' erano ſtati figliati. Non arrivarono a vivere in quelle anguſtie lo ſpazio di ſett' ore, e ſollevarono d' acqua una linea dimezzata. Reiterato il tentativo in una quindicina di altri, appena mi potei accorgere, che l' acqua dentro al Recipiente ſi foſſe alzata, e nulla alzoſſi ſicuramente, rifatta l' Eſperienza in otto degli ſteſſi Vermiciattoli, non oſtante che non laſciaſſero di ſoccombere. Eb-

Ebbi presso a poco gli stessi fenomeni, mettendo in opera i Vermi delle mosche comunali. Alzossi l'acqua un terzo di linea quando erano copiosissimi, ma l' alzamento fu nullo, essendo pochi.

Sette lombrichi terrestri non sollevarono punto d'acqua.

I vermi, e le ninfe delle zanzare, che per non aver d' aria che un pollice circa morirono in meno d' un giorno, quantunque montassero a qualche centinajo, lasciarono l' acqua del Recipiente al primiero livello.

Cinque vermi *a coda di sorcio*, che stetter poco a morire nel chiuso, non produssero alzamento sensibile nell' acqua, ma lo produssero bene essendo in maggior copia.

Certe acque stagnanti sono feracissime di un genere di minuti Animalucciacci denominati da' Naturalisti *pidocchi* o *pulci acquajuole*. Costoro sono in un continuo moto, e si scagliano in tutti i versi dell' acqua. Più migliaja di questi finirono di vivere nel Recipiente, trascorsi due giorni, e poche ore, senza che l' acqua si sollevasse nè punto, nè poco.

Non vidi tampoco sollevamento alcuno nell' acqua d' un Recipiente tutto gremita di Animalucci infusori, che andarono a morire nel giro di due settimane.

L' esito di più insetti, che non cangian di stato, come ragnateli, chioccioline, millepiedi, piccoli lumaconi ignudi ec., e quello di molti altri, che soffrono mutazione di stato, come brucolini, crisalidi, ninfe ec. fu, che abbondando questi Animali, erano in causa che l' acqua de' Recipienti si sollevasse alcun poco, ma non la facevano sollevar punto, se erano rari.

Ma

Ma assai d' Istorie, giudicando le fin quì raccordate più che bastanti a decidere il proposto Assunto, massimamente se si confrontino con quelle de' Sigg. Veratti, e Cigna. Due adunque sono i precipui Risultati derivanti da esse; il primo, che moltissimi Animali che muojon nel chiuso non isminuiscono punto l' elasticità dell' aria; il secondo, che quelli che la sminuiscono, la sminuiscono sempre di poco. Quanto il primiero Risultato sfavorisca la Sentenza, che attribuisce la morte degli Animali nel chiuso alla scemata elasticità dell' aria, niuno evvi che chiaramente nol vegga da se. Conciossiachè se assai delle volte si ha la morte degli Animali senza la minima sensibil perdita di elasticità, è adunque di necessità inferire, che in que' moltissimi casi cotal morte deriva da tutt' altra cagione. Che poi detta morte sia originata dalla sminuita elasticità in quegli altri casi, ne' quali è manifesta tale diminuzione, io ne dubito grandemente, stante la pochezza dell' elasticità levata. La maggior discesa del mercurio negli Esperimenti del Sig. Veratti oltrepassò di poco la lunghezza di un pollice. Nelle mie Sperienze l' ascesa dell' acqua ne' Recipienti fu qualche volta di poche linee, talora arrivò al pollice, e la maggior salita montò a un pollice, e sette linee d' acqua, ossia a un quattordicesimo di pollice, e a sette quattordicesimi di una linea di mercurio. Ma chi non sa che nelle mutazioni de' tempi si ha maggiore sconcerto nel contrappesamento dell' aria, discendendo talvolta il mercurio ne' Barometri assai più d' un pollice, e discendendo in brevissimo tempo, segnatamente ne' temporali, senza che gli Animali soffrano

il

il minimo che? E poi non è egli vero, che gli Animali or sieno di sangue caldo or di freddo, vivono su i monti, e ci vivon benissimo, quantunque il mercurio nel barometro sia colà più depresso di quel che si osserva ne' vasi chiusi? Ma non solo viver possono gli Animali in una perdita di elasticità d' aria equivalente alla discesa di alcuni pollici di mercurio, quale si è quella che succede su le cime degli alti monti, ma in un' aria (purchè sia rinnovata) in cui si trovi il mercurio ne' barometri molto al di sotto della metà dell' ordinaria altezza, che ha presso noi. Ingegnosissimo è l' Esperimento del Sig. Cigna. Questo acuto Sperimentatore rinchiuse nella Macchina pneumatica due passeri, l' uno lasciato in libertà, l' altro posto dentro ad una boccia di vetro, attorno al collo della quale aveva strettamente legata una grandissima vescica avvizzita. Poi cominciò ad estrar l' aria, finchè il mercurio, che nel barometro era alto 27. pollici, e mezzo, ascendesse nell' indice esteriore ai pollici 19. Ciò fatto lasciò entrare tant' aria nel Recipiente, che facesse calare due pollici il mercurio dell' indice: poco appresso estrasse dal Recipiente pari quantità d' aria, indi ve la lasciò rientrare; e questo giuoco di lasciarvi entrare, e di fare uscire la stessa misura di aria lo continovò per mezz' ora. Così i due passeri dimorarono sempre in un' aria rarefatta a segno da non poter sostenere, che otto pollici e mezzo di mercurio, e al più dieci e mezzo. Solamente il passero, che era libero godeva del vantaggio di un' aria rinnovata, e l' imprigionato nella boccia respirò sempre l' aria medesima. Quest' ultimo poco dopò di essere estratto dal-

la

la boccia perì, e il primo uſcì del Recipiente ſano ed allegro (*a*).

Finalmente abbiamo dall' eſperimentatiſſimo Boile, che gli Animali muojono altresì in un' aria rinſerrata, reſa per condenſazione di gran lunga più elaſtica dell' aria atmosferica. Moltiſſime volte, e in moltiſſimi Animali ho rifatta l' eſperienza dell' ingleſe Filoſofo, condenſando ora del doppio dell' ordinario, ora del triplo, ed ora di vantaggio l' aria, ed ho veduto, come lo aveva pur veduto il Boile, che l' aria reſa così più elaſtica fa ben morire più tardi gli Animali, ma pur li fa irreparabilmente morire.

Da tutto queſto rimane ſperimentalmente dimoſtrato non eſſere, nè poter eſſere la ſminuita elaſticità dell' aria la cagione efficiente della morte degli Animali nel chiuſo. Reſta a vederſi, ſe ſieno i loro aliti, che è l' altra Sentenza, che propoſto mi ſono di ventilare, e che ſarà il Soggetto dell' entrante Capitolo.

[*a*] Miſcell. T. II.

CAPITOLO III.

Se la morte degli Animali nell' aria chiuſa ſia cagionata dai loro aliti. Perchè in determinate circoſtanze l' aria chiuſa tolga il naſcere alle ſemenze, e all' uova.

TRe coſe convengo cercare nella prima Diſamina: primo ſe ſi trovano veracemente queſti aliti nel chiuſo, dove muojono gli Animali: ſecondo ſe ſono eſſi gli Autori della lor morte: terzo ſe eſſendolo, in qual modo gli uccidano.

E per rifarmi ſul primo, il Sig. Cigna, dotto illuſtratore di queſta Sentenza per provare la realità degli aliti ricorre all' odor fetente, che manda l' aria nell' aprire i vaſi, dove muojono gli Animali, e a una ſpezie di velo vaporoſo, di che ſi veſtono le interne pareti dei medeſimi. Riferendo io quel tanto, che ſu ciò è ſtato da me oſſervato nel decorſo delle mie Sperienze, dirò che per conto del velo vaporoſo, eſſo mi è quaſi ſempre apparito ſulla interior faccia dei vaſi, quando io vi faceva morir dentro Animali caldi, come uccelli, ſorci, pipiſtrelli ec. Ma trattandoſi dei freddi, mai o quaſi mai io non ce l' ho potuto ravviſare. Ci ho bensì ſentito in quel ch' io apriva i vaſi, e l' ho ſentito a non equivoci ſegni, l' odor fetido, e tirante al cadaverico, che ne eſalava, e queſto ingrato odore ſi è ſempre manifeſtato nelle mie Sperienze, che ſono ſtate preſſo che innumerabili, fino in quelle medeſime, che concernevano i più minuti Animali. Sicchè

la

la presenza di questi aliti è innegabile, i quali intanto non adombrano in molti casi la parte interna de' vasi, in quanto che o non sono abbastanza raccolti, o sono in se di natura secca, e quindi inabili a comparire sotto sembianza di velo acquoso.

Sembra pure incontrastabile che questi aliti sieno i veraci artefici della morte degli Animali. Il Sig. Cigna cerca provarlo ricorrendo alla somiglianza tra i fenomeni, che si osservano ne' liquori, che svaporano nell' aria chiusa, e quelli degli Animali rinserrati. L' evaporazione ne' vasi chiusi ubbidisce, come ha egli trovato, a queste due condizioni, l' una di durar presso a poco in ragione dell' ampiezza de' vasi; l' altra di essere accelerata, e di riempier più presto con le sue molecole i vasi, allorchè l' aria è più rarefatta. E a queste due condizioni soggiacciono pur gli Animali, tirando più a lungo la vita a norma della maggior aria rinchiusa, e perdendola più presto, se l' aria diventi più rara (*a*).

Raccogliendo alcuni de' Risultati fin quì stabiliti, e unendoli ad altri, che or ora stabilirò, parmi agevol cosa il provare cotal verità. Si è veduto che la morte degli Animali si accelera per queste due circostanze, e pel maggior calore dell' atmosfera, e per gli accresciuti Animali. In entrambi i casi è di necessità, che gli aliti divengano più copiosi. La ragione cel persuade, e l' esperienza lo conferma dall' odor più fetente, che allora esalano i vasi nell' atto di schiuderli. Non potendosi adunque l' affretta-

L 2 ta

[*a*] Lib. cit.

ta morte degli Animali rifondere nell' aria fattasi meno elastica (*a*), nè presentandosi altra causa produttrice di questo, io non veggo perchè non dobbiamo ricorrere agli effluvj resisi allora più densi, e conseguentemente più operativi. Medesimamente, come apparirà ben tosto, gli Animali affrettano il morire in que' siti chiusi, ove sieno già morti degli altri, e quivi appunto incontrano più abbondanza di aliti. Quindi vicendevolmente intendiamo, come gli Animali, essendo uno, o almen pochi, campino molto di più, e come campino moltissimo in ambienti assai freddi, scarseggiando nell' una, e nell' altra Ipotesi l'affluenza degli aliti. Dallo stesso principio deriva pure, perchè mano mano che impicciolisscono i vasi, il viver degli Animali si vada abbreviando, addensandosi così di più in più l' aggregato degli aliti, stante il minore spazio, in che posson diffondersi.

Nè si dicesse, che in questi fatti anzi che accaggionare gli aliti emanati dagli Animali, e ragunatisi dentro a' vasi, deesi piuttosto incolparne se non la sminuita elasticità dell' aria, almeno qualche insigne cangiamento di lei, in quanto che dall' esser la medesima per difetto di libera comunicazione del continuo inspirata, ed espirata dagli Animali, viene a perdere quel non inteso *pascolo* che ha in se, da cui credesi da taluno dipendere la vita Animale, oppur che essa si scompone, si sfibra, si guasta, e quindi s' inabilita per lo respiro. Conciossiachè l' insussistenza di questi appigli è decisivamente provata dagli Animali, che muo-

[*a*] Capit. II.

muojono dentro a que' vasi, in cui non resta tolto il commercio dell' aer di dentro con quello di fuori. Perite, che furono sette rane in un Recipiente, apersi il foro superiore, dando così adito all' aria esteriore di entrarvi, e di equilibrarsi con quella di dentro. E dopo un' ora v' imprigionai due altre rane, lasciando sempre aperto il foro. Eppure anche in questo caso in meno d' un' ora e mezzo eran già perite le due rane. Dirò di più, che in ragione, che crescevano nel Recipiente le rane perite, quelle che vi metteva di fresco perivan più presto; e si vuol notare, che il diametro del foro lasciato sempre patente era di due buone linee.

Incontrarono la medesima sorte alcuni Uccelli, Rettili, e piccoli Quadrupedi necessitati a stare ne' Recipienti dov' eran morti altri Animali, non ostante che il foro per di sopra non restasse mai chiuso. Stante adunque la continua, e libera comunicazione delle due arie interna, ed esterna de' vasi rendesi vane il sutterfugio di qualunque immaginato sconcerto, o corrompimento di lei; e rimane d'altra parte confermato, che la morte degli Animali debbasi agli aliti; veduto avendo io in effetto, che più tardi sen muojono dentro a' Recipienti aperti in cima, che nei chiusi, per esalar qualche copia di aliti dalle aperture.

Si vuol notare in passando, che il morire degli Animali dentro a' Vasi nella superior parte aperti è un nuovo, e sommamente decisivo argomento, che la sminuita elasticità dell' aria non vi ha punto che fare.

Allargato il foro de' Recipienti, perchè più abbondevolmente ne uscissero gli effluvj, piacquemi d' intrapren-

 de-

dere un nuovo Esperimento, che doveva anco più accertatamente decidere, se essi erano in causa del morire degli Animali. Pensai di far passare cotesti aliti dal Recipiente ad un vaso applicato per la bocca, e tenuto stabilmente fisso al foro ampliato. Lo che essendomi comodamente riuscito, rinserrai poscia in esso vaso due rondini, chiusane intanto la bocca con turacciolo ben calcato di legno. Usai questi uccelli, sendo stati della stessa spezie quelli che eran periti nel Recipiente in numero di otto. La forza degli aliti fu tale, che in meno d'un quarto d'ora le due rondini eran morte, quantunque due altre simili rinchiuse in altro vaso eguale al primo sopravvivessero alla chiusura per ben due ore.

Variai l'Esperimento col raccorre, quando più abbondantemente, quando più scarsamente, gli aliti nel vaso, e fu sempre costante, che la morte allungata, o accorciata degli Animali corrispondeva all'aggregato meno o più grande degli aliti. Videsi innoltre, che gli aliti conservavano svegliato il potere di uccidere gli Animali, dopo eziandio d'esser rimasti per qualche tempo imprigionati ne' vasi. Nè nulla importa se gli Animali d'una spezie, o d'un genere si assoggettino agli aliti usciti da Animali d'altro genere. Gli effluvj degli uccelli mettono a morte i Quadrupedi, e vicendevolmente. Così è de' pesci riguardo ai rettili, agl'insetti ec.

A compimento di queste pruove diedi opera al seguente tentativo. Com'erano spirati in tempo caldissimo molti Animali nel Recipiente, schiudeva il foro, e a quel vapor fetentissimo, che ne esalava, io presentava un uccel-

celletto sì, che inspirando fosse astretto a bere di que' mofetici effluvj. Non fuvvene alcuno, che andasse esente da morte.

Quantunque a me non costi, che verun genere di Animali possa vivere nell' aria chiusa, quando l' angustia de' vasi sia somma, certa cosa è però, che altri la durano più, altri meno. Così in generale gli Animali freddi reggono più dei caldi. In quell' aria, in cui una salamandra, una rana vive un giorno, un passero, un pipistrello, un topo non arrivano tante volte a viverci un' ora. Medesimamente nella categoria degli Animali freddi evvi una spezie di graduazione. Una salamandra vive più d' una rana, e una rana meno d' una mignatta. Altrettanto succede nella svariata moltitudine degl' insetti. Nella sentenza degli altri non è difficile il render ragione della diversità di questi fenomeni. Parlando degli Animali freddi, oltre all' esser di vita più forte, e più dura dei caldi, hanno anche incomparabilmente minor bisogno di respirare. Quanto campa di più nel voto un ranocchio, una vipera, un rospo di quello faccia un uccello? Non essendo adunque gli Animali freddi nella continua necessità di dover respirare, come lo sono i caldi, in egualità di tempo assorbono anche per l' inspirazione minor copia di aliti, che gli Animali di caldo temperamento. Qual maraviglia dunque, se quelli sopravvivono a questi? Per una ragione analoga nasce, cred' io, quella diversità di tempo tra i medesimi Animali freddi riguardo al vivere ne' vasi chiusi. Così per esperienza avutane le rane nel voto soccombono più presto delle salamandre, e il simile ho pur trovato, tenute l' une, e l' al-

tre immerse nell' acqua. Equivalentemente possiam ragionare intorno agl' insetti, per tacere anche quì la tempera più o men forte di essi, la quale può concorrere al producimento di così fatte anomalie.

Resta a cercarsi del modo, onde gli aliti sono perniciosi agli Animali, e in questo pure si è resa illustre la diligenza del Sig. Cigna. Gli aliti adunque secondo lui ammazzano gli Animali, irritando i bronchi, e i polmoni, e quindi obbligandoli a contrarsi, e a corrugarsi; impedendo così l' entrata all' aria dentro di loro. E però a sentimento di questo Autore gli Animali nell' aria infetta dei loro aliti muojono suffocati. E che questa verosimilmente sia la cagione del loro morire cerca dedurlo dai varj sintomi della respirazione, che travagliano gli Animali nel chiuso. Cominciando ad unirsi gli aliti nell' aria chiusa, la respirazione si fa a poco a poco frequente, e piccola, perchè appunto l' aria appena inspirata sollecita subito l' Animale ad espirarla, per la qualche copia di aliti, che porta seco; i quali aliti accresciutisi in seguito fanno che la respirazione resti bensì frequente ma si faccia più grande. E di questa respirazione frequente, e grande sono di subito molestati gli Animali, se si chiudano in un' aria, dove ne siano periti degli altri. Le quali cose tutte, secondo lui, dichiarano abbastanza essere gli aliti inspirati molesti agli Animali, in quanto che con l' irritante loro forza raggrinzano gli organi della respirazione, e sì ne impediscono l' ingresso all' aria (*a*).

Nel

(*a*) Loc. cit.

Nelle moltiplici mie Sperienze io medesimamente ho veduto questi segnali di offesa respirazione. Negli Animali caldi, e sopra tutto negli uccelli non possono essere più manifesti. Ne' freddi non così saltano agli occhi; sono però sommamente cospicui, facendoli passare dall' aria aperta alla chiusa, e antecedentemente imbrattata di aliti, lo che già in altri Animali sperimentato aveva il Sig. Cignà. Confinisi una rana in un Recipiente angustissimo, dove ne esistano di morte cinque o sei. Detto fatto l' Animale oltre allo sbattersi smaniosamente, e al continuo lanciarsi col muso in ver le pareti del Recipiente; preso viene da una celere, e grave respirazione, che facendosi a vista d'occhio più affannosa va in breve a finir con la morte. Quanto adunque alle vicende della lesa respirazione, io pienissimamente convengo col Professor Torinese, ma non saprei convenire con lui nel restante, vale a dire che succeda negli Animali quel creduto ristrignimento negli organi della respirazione, talchè muojano suffocati. Si rinserrino alcune rane in un vaso di spazioso ventre, perchè seguitino a viver più a lungo. Per più d' un giorno, se la stagione non sia tanto calda, nulla sembrano aver perduto di loro vivacità. Ma in seguito stordiscono, gonfiano oltre misura, e se sieno maschi, spiegano quelle due vesciche, che portano ai lati del capo. E quel loro gonfiarsi è in causa, che non possano tuffarsi nell'acqua, eziandio volendolo, ma sieno sempre forzate a galleggiare. E dopo l' esser così rimaste per qualche tempo, periscono. Tirate dal vaso, ed aperte, si scopre esser nato quel gonfiamento da quello de' polmoni, che non possono esser più

tur-

turgidi. E la medeſima turgidezza ſi riſcontra ne' polmoni de' roſpi, delle ſalamandre ec. perite al modo ſteſſo, così che per la medeſima ragione ſono in neceſſità di ſtarſi alla ſuperficie dell'acqua. Tanto adunque è lungi, che allora ſi contraggano, e ſi corrughino gli organi della reſpirazione, che anzi grandemente ſi dilatano, e ſe ne empiono abbondevolmente. Per queſta ragione, e per quelle che ora ſono per dire, non poſſo ammettere che vengan meno gli Animali nel chiuſo per mancanza di reſpiro. In vaſi ſtrettiſſimi, e dov' eran periti moltiſſimi Animali io chiudeva alcune vipere, e rane, e al tempo ſteſſo affidava egual numero di ſimili Animali al voto boileano. E' incredibile come preſto morivano i primi. Qualche volta non ſopravvivevano un minuto primo. Ma i ſecondi, cioè quelli del voto, tiravano a lungo per più ore. Non era dunque la ſuffocazione, oſſia l'impedito adito all'aria dentro ai polmoni, che cagionava la morte a quegli Animali, altrimenti ſarebbon viſſuti moltiſſimo di più, ſiccome vivevano moltiſſimo di più dentro al voto.

A un tempo ſteſſo ho neceſſitato alcune rane a reſtarſi tuffate nell' acqua, ſenza che mai poteſſero venire alla ſuperficie per reſpirare, ad altre ho legato il principio de' polmoni per modo, che l' aria non vi poteſſe entrare, ad altre ho ſtrappato i polmoni, ed altre in fine ho imprigionate in poco d'aria fetentiſſima per l' eſuberanza degli aliti. Queſte ultime rane ſono perite in pochi minuti, e taluna in un ſolo, ed anche meno, quando quelle, a cui tolto era il reſpirare, per rimaner ſommerſe nell' acqua, o per aver legati, oppur reciſi i polmoni,

han-

hanno ſeguitato a vivere, non altrimenti che quelle del voto boileano, per più ore. Altrettanto preſſo a poco ſi è avverato ne' roſpi, nelle botte, nelle biſcie acquatiche. Eſſendo adunque che la morte di tutte queſte ſpezie cagionata da mancanza di reſpiro ſi ha in un tempo ſproporzionatamente più lungo, che quando gli aliti uccidono gli ſteſſi Animali nel chiuſo, è di neceſſità inferire, che eſſi apportin loro la morte per altra via, che per quella di togliere il reſpiro, e però rimane a conchiuderſi, che relativamente agli Animali ſieno un veriſſimo veleno poſſente a levar di vita anche i più forti quaſi momentaneamente, raccolto che ſia ſovrabbondantemente ne' vaſi. Il qual veleno entrando nel corpo degli Animali per le vie della reſpirazione nell'atto che attraggono l'aria, cagionerà quell'affannoſo reſpiro, eſſendo più che probabile, che faccia ſu di eſſe vie una violenta, e moleſta impreſſione. I vaſi della reſpirazione però non ſono il ſolo veicolo de' velenoſi vapori dentro agli Animali. I lombrichi terreſtri, le mignatte, e qualche altro inſetto, che oltre all' eſſer ſenza veri polmoni, non hanno nè ſtigmate, nè trachee, muojono come gli altri nel chiuſo (*a*); e però dir biſogna che gli aliti agiſcano ſu di eſſi o inſinuandoſi pei pori della cute, o pel canale degli alimenti, o fors'anche per gli uni, e per l'altro. E queſta velenoſa qualità degli aliti è sì terribile contra ogni genere di Animali, che eſtende anco la ſua poſſanza contro di quelli, che non ſentono mai le vive impreſſioni dell' aria, per ſoggiornar ſem-

(*a*) Capit. II.

sempre ne' fondi dell' acque. Me lo mostrarono certe chiocciolette, e bisciolinе degli stagni, che avendo io messe in un vaso accompagnato con acqua, ma aperto, seguitarono a strisciare sul fondo dell' acqua, senza dar verun segno di patimento; ma chiusone il vaso, che era piccolissimo, non indugiarono a darsi ad una spezie di orgasmo, a farsi irrequiete, ad inerpicarsi su le pareti del vaso, e contra il loro costume ad uscire dell' acqua, lasciando ivi ben tosto di vivere. L' efficacia degli aliti non lascia dunque di agire sott' acqua; del che ne fa pur fede il solito fetente odore comunicatosi all' acqua interna de' Recipienti, ed anche all' esterna ogni qual volta sia esso molto copioso.

Ma cotesti aliti pestilenziali giacchè non uccidono togliendo il respiro, per qual altro mezzo adunque introdurranno ne' corpi animati la morte? Non può dirsi che il facciano coagulando i fluidi, o sciogliendoli, e sfibrandoli, conciossiachè immediatamente appresso la loro morte il sangue conserva la primiera fluidità, seguita a nuotare nella sua linfa, e i suoi globetti mantengono la natural forma, e grandezza. Oltracciò quand' anche per gli aliti si venisse a quagliare, o a sfibrarsi il sangue, questo non potrebbe essere una causa, che sì presto si morissero gli Animali, come muojono ogni qual volta soprabbondano gli aliti, se in molti non può fare altrettanto l' arresto universale del circolo, anzi la privazione dello stesso fluido sanguigno (*a*).

Mi era caduto in mente, se mai quel veleno mandas-

(*a*) De' Fenomeni della Circolazione ec. Opuscolo su gli Animali infusorj. Part. I. Cap. VI.

dasse via la vita col togliere l' irritabilità ai muscoli. L' irritabilità si può levare in due maniere, o rendendo la fibra musculare troppo flacida, oppur troppo rigida. Gli Animali, morti che sono, cavatili dal chiuso non mi davano segno alcuno di flacidità ne' loro muscoli, ma piuttosto di rigidezza. Tali erano sopra ogni altro le rane. Le loro gambe posteriori, e le coscie si vedevano allungate, e distese a linea retta, ed erano come istecchite. Smovendole da quella diritta postura, ed incurvandole, facevano forza, e lasciatele in libertà, a guisa d' arco si ridonavano all' allungamento di prima. La sostanza musculare al premerla, al tagliarla manifestava di essersi resa più consistente, più dura. Ma non tardai ad accorgermi, che tai cangiamenti nella fibra musculare non antivengono, od accompagnano la morte delle rane, ma la susseguono. Se adunque cavava dal chiuso le rane appena morte, o moribonde, non vedevasi in esse quell' allungamento di membra, e i muscoli conservavano una più che sufficiente mollezza. All' opposito l' istecchimento, e la rigidezza per lo più sottentravano, lasciatele per qualche tempo dentro a' vasi. Anzi questa durezza di muscoli, e allungamento d' arti sono stati in appresso da me osservati quantunque volte le rane morte dentro all' acqua vi restano immerse per qualche tempo. Senza che cotal mutamento nella fibra musculare è ben lontano à succedere in tutti gli Animali.

I seguenti fatti mi fecero lasciar del tutto il pensiero della tolta irritabilità. Le coscie musculose de' ranocchi al pungerle, o al reciderle manifestano quanto grande sia

in

in esse l' irritabilità. Non solo tremano, e si contraggono celeremente dove si fa sentire la puntura, o il taglio, ma eziandio molto al di là; e il tremore seguita ad aversi, rimosso lo stimolo, per qualche tempicello sensibile. Tratta del chiuso una rana vicinissima al morire, io non dirò già che i suoi muscoli si mantengano irritabili come nello stato di sanità, che l' avvicinamento alla morte non può a meno di non indebolire cotal forza, ma dirò bene che que' tremiti, quelle contrazioni nelle coscie punte o tagliate ricompariscono ancora, anzi che non si spengon del tutto seguita la piena morte dell' Animale.

Abbandonata pertanto l' idea della levata irritabilità musculare, dopo qualche pesato esame a me parve, che la parte, su cui agiscono precipuamente gli aliti, fosse il sistema nervoso. Ecco le ragioni, che indotto mi hanno a ciò pensare, e che sottopongo al giudizio del Filosofo Lettore. Le convulsioni d' ordinario prevengono, ed accompagnano la morte de' nostri Animali. Ne' ranocchi singolarmente si rendono manifestissime. Quando a quando convellonsi tutti, ma più fortemente negli arti, e in mezzo ai moti convulsi tante volte terminano il vivere. Sendo d' inverno, siccome allora tirano più a lungo a morire, così le convulsioni duran di più. Cavatili dai vasi prima di morire mostrano d' essere pregiudicati alla sede del senso. Sono storditi, ed immobili, stimolati non si muovon di luogo, quantunque si contorcano, ed agitino. Le convulsioni non lasciano di ricomparire, e fattisi sempre più stupidi, quantunque sieno in mezzo all' aria ventilata, d' ordinario non isfuggon la morte. Che poi quelle convulsio-

ni

ni sieno un effetto de' nervi dannificati, oltre all'esser chiaro abbastanza da se, io ne aveva la seguente convincentissima prova. Pungeva o feriva ne' muscoli una rana che non era stata esposta all'aer chiuso. Si eccitavano in lei que' movimenti soliti a risvegliarsi in simile congiuntura, ma non mai erano nel genere dei convulsi. Per contrario se con lo stesso strumento, che era un sottil ferruzzo, toccava il principio de' nervi crurali, subitamente le gambe si facevano convulse, giusto in quella maniera stessissima, che lo divengon nel chiuso: e le convulsioni si stendevano poi a tutto il corpo, pungendo la midolla spinale, o il cervello. Queste convulsioni o parziali, o universali io non le ho mai potuto ravvisare, offendendo la rana in altre parti del corpo diverse dai nervi. E però que' tremiti convulsivi nati nel chiuso davano a divedere, che la virtù del velenoso vapore opera contro del sistema nervoso.

Mi restava però un grave dubbio, ed è ch' io non sapeva conciliare la quasi subitanea morte delle rane (in supposizione, che soprabbondino gli aliti) col sopravvivere delle medesime alla recisione del cervello per un tempo enormemente maggiore, mostrato avendo nel citato Libro della *Circolazione*, che prive di questo viscere campano per più giorni. Ma svanì tale dubbio al vedere la repentina loro morte, se in vece del cervello io offendeva il principio della spinale midolla. Insinuato dentro uno spillo là dove ella si unisce al cervello, la rana moriva istantaneamente convulsa. E simile repentina morte, violata essa midolla, accadde in altri Animali di lor natura difficilissimi al morire al pari delle rane. Non è adunque

pun-

punto mirabile, se una così improvvisa ruina venga cagionata dagli aliti pestilenziali, che affollatamente insinuatisi ne' corpi animati, non questa sola, o quell' altra parte de' nervi, ma tutto intiero il sistema nervoso investiranno, spogliandolo così di subito di qualunque *sensitività*.

Ma che hassi a dire della morte nel chiuso di quegli Animali, in cui non sono reperibili vestigia di nervi come le anguille dell' aceto, e la moltitudine immensa degli Animali infusorj, atteso che sì l' une che gli altri ne' vasi sommamente piccoli vanno a morire? (*a*).

Rispondo, che anche cotesti esilissimi viventi muojano ivi per via degli aliti, l' analogia di tanti altri Animali mancanti per la stessa cagione ce ne fornisce un argomento plausibilissimo. Gli aliti non possono uccidere se non per contatto. Bisognerà dunque dire, che agiscano su la loro meccanica, producendo equivalentemente in lei que' perniziosi effetti, che producono su la sostanza nervosa degli altri Animali. Quantunque pertanto l' organica loro struttura sia senza nervi, per quanto almeno ne dimostrano i Microscopj, non isfuggirà ella per questo le fatali influenze degli aliti; nè io veggo perchè cagione debba sfuggirle, se la medesima struttura non isfugge quelle del vapore elettrico, e ciò che più fa al caso, di certi aliti odorosi (*b*).

Del rimanente supplico bene il discreto Lettore a voler considerare questa mia idea del sistema nervoso pregiu-

(*a*) Capit. I. e II.
(*b*) Opuscolo su gli Animali infusorj Part. I. Cap. VI.

giudicato mortalmente dagli aliti poco più che una semplice conghiettura, conoscendo troppo bene di non avere quel complesso di fatti, che richieggonsi per mettere in chiaro la cosa. Mi è mancato l'ozio per poter discendere ad ulteriori, e più pesate Considerazioni. E però desidero, che altri le intraprenda per me, e gli professerò egualmente la mia gratitudine ove confermerà, o distruggerà quella mia conghiettura, non avendo io altro in mira, che la ricerca del vero.

Nel primo Capitolo si è parlato dell' uova, e delle semenze, che rinchiuse in poco d'aria non nascono. Così fatta sterilità è facile, che provenga da cagione analoga a quella che reca la morte agli Animali nel chiuso. Una parità ci ajuterà forse a restarne persuasi. Le farfalle, lo abbiam veduto (Capit. I.) non nascono da quelle crisalidi, che serrate rimangono in vasi angustissimi. Trovo che il Signor di Reaumur ha avuto i medesimi risultati, quantunque il suo scopo di sperimentare fosse diverso dal mio. In tubi di vetro lunghi quattro in cinque pollici sigillò ermeticamente delle crisalidi, parte di quelle, che eran venute dai bruchi del cavolo, parte di quell' altre, che danno in luce farfalle notturne. Ma il vero è, che rimaser sempre quali egli ve le aveva poste, avvegnachè durassero a restar dentro a' tubi per più di cinque mesi. Non nacquero a lui avviso per questa ragione. Le crisalidi traspirano, e la traspirazione è necessaria perchè vengano in luce le farfalle. L'uno, e l' altro da lui provasi in modo decisivo. Qualora dunque le crisalidi sono in sito ristrettissimo, come dentro a un tubo di pochi pollici,

ciò che traſpira da loro non potendo eſſere diſſipato, anzi ricadendo ſu di eſſe (come appariſce dal vederle dopo alcuni giorni bagnate) ed inſinuandoſi dentro al loro corpo, è cagione, che vadano a male. La morte adunque delle criſalidi ſuccede preſſo a poco come quella degli Animali nell' aria non libera. Quanto ſi dice delle criſalidi ſi applica comodamente all' uova degl' Inſetti, e ai ſemi delle Piante. E' più che noto, che le uova non naſcono, che in un dato calore, e queſto calore promuove la loro traſpirazione. Riſtrette adunque in piccol vaſo beono gli aliti da eſse prima traſpirati e quindi ſi corrompono, e guaſtano. L' umidore, che dopo qualche tempo leggermente veſte le uova, e talvolta anche l' interna faccia del vaſetto, maſſime eſſendo numeroſe, fa piena fede a quanto io dico. Altrettanto ſuccede qualora i vaſetti rinchiudono delle ſemenze vegetabili. Anzi ſporgendo queſte dall' acqua (giacchè per farle germogliare ſoleva metterle in poc' acqua) veggonſi nella parte che reſta eſpoſta all' aria tutto coperte di un umido velo.

Per ragione contraria intendiamo il naſcere dell' uova, e delle ſemenze ne' vaſi d' inſigne tenuta, reſtando allora aſciutte, per aver campo gli aliti in tanta ampiezza di ſpazio di diſſiparſi, e diſperderſi. Per ſomigliante cagione dalle criſalidi naſcevano le farfalle, ove la capacità de' vaſi era grande.

OS-

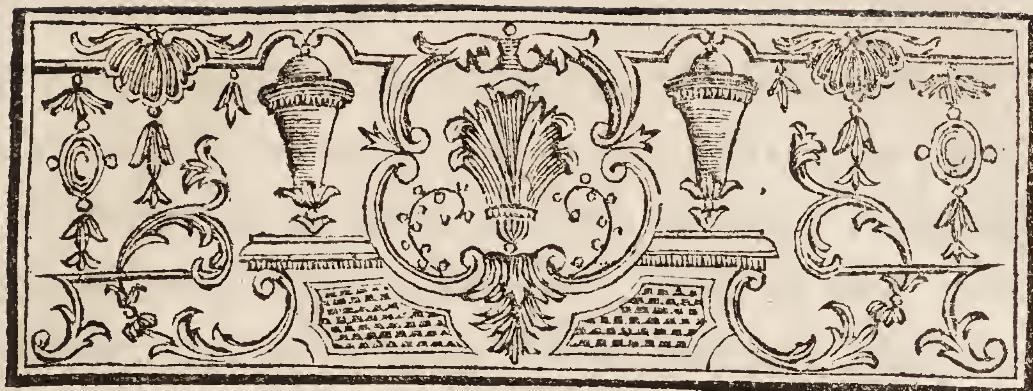
OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO

AD ALCUNI PRODIGIOSI ANIMALI,

CHE E' IN BALIA DELL' OSSERVATORE IL FARLI TORNARE DA MORTE A VITA.



SEZIONE PRIMA.

Il Rotifero.



E tante maniere di Animalucci infusorj, de' quali altrove al disteso parlato abbiamo (*a*), perite che sieno una volta per mancanza di umidità non rivivon più mai, non ostante che si soccorrano con acqua novella, e che a lungo vi rimangano immerse. Provatamente lo abbiam veduto con Esperienze quanto replicate, altrettanto sicure. Ma ci esistono altre besticciuole, in certa tal guisa esse pure infusorie, le quali sono state più distinte dalla Natura, e più privilegiate, per avverarsi in loro dopo di esser morte una vera, e rigorosa resurrezione. Queste sono tra l'altre il *Rotifero*, il *Tardigrado*, le *Anguillette delle te-*

(*a*) Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infusioni ec.

gole, e quelle del *grano annebbiato*, o a dir meglio *rachitico*.

Rotifero chiamasi da' Naturalisti un microscopico Animaletto, ordinario abitatore dell'arena delle tegole, e delle grondaje, panciuto verso la metà del corpo, fornito a giudizio loro di cuore, ed armato nella parte posteriore di un piccol tridente, e nell'anteriore di un cornetto, e di due tronchi, i quali per portare in cima due apparenti curiosissime ruote, gli hanno procacciata la denominazion di Rotifero. La figura I. Tav. IV. ne rappresenta uno ingrandito alla lente. Questo corredo di organi fa egli offerire all'Osservatore, se la menzionata arena, fra cui trovasi permischiato, infondasi in acqua, e vi resti infusa per qualche tempo. Ma se l'acqua venga a mancare, cessata l'azione del cuore, e delle ruote, l'Animale perde a poco a poco e moto, e vita, e contrattosi in se stesso, e grandemente rimpiccolitosi veste le sembianze di smunta, ed arida pelle (Ibid. Fig. II. B.). Sebbene per farlo rinvenire, e risorgere non vi si richiede altro, che ribagnare l'arena. Poco appresso il corpo del Rotifero si allunga, spuntan le ruote, e 'l tridente, si rianima il cuore, rinasce il moto per tutto l'Animale, e già nuota nell' acqua, ed esercita le primiere vitali funzioni. Nè nulla importa se rimasto sia diseccato tra mezzo all' arena per lunghissimo tempo. Il Levenoechio, che ne è stato il benavventuroso Scopritore, e dal quale ho preso in massima parte il presente racconto, ha veduto animarsi i Rotiferi, e guizzar nell' acqua dopo di averli lasciati tra la secca rena per quasi due anni seguiti. E' però da notare con

que-

questo Naturalista, che il Rotifero quando è ravvivato non mette sempre fuora i due tronchi, e le ruote, mostrandosi talvolta quale apparisce nella Fig. II. sotto la lettera A.

Queste sono presso a poco le tre figure del Rotifero recate dal Baker dopo il Levenoechio nel suo Libro intitolato: *Le Microscope à la portée de tout le Monde*, dove non fa che accennare quanto ne era stato scritto da quell' eccellente Microscopista.

Quantunque non ignorassi, che più Fisici parlato hanno in appresso del Rotifero, pure per quanto a me costava non lo avevano fatto che superficialmente, e la più parte su la parola del Levenoechio. Quindi non credetti opera perduta lo spignere con nuovi fatti più in là cotesto curioso Soggetto, massime pei rapporti che sembrava avere cogli Argomenti trattati negli altri Opuscoli di questo Libro. Dai materiali fornitimi dall'Osservazione, e dall' Esperienza composi adunque una piccola, e ragionata Istoria di questo ammirando Insetto, e la feci andar avanti a quelle d'altri Animali aventi essi pure il dono di risorgere. Ma ecco che quando era sul pubblicare questa mia fatica mi viene alle mani un' altr' Opera non più veduta dello stesso Baker scritta in Inglese, la quale tra l'altre cose si aggira a lungo sopra i Rotiferi (*a*). Fattomi io pertanto a scorrerla con inquieta impazienza, e veduto che su le prime l'Autore si propone di trattar la materia *ex professo*, pensai subito di sopprimere la parte dell'

 Opu-

[*a*] Employment for the Microscope. In two Parts &c. London 1764.

Opuscolo, la qual concerne i Rotiferi, ſtimando che foſſe inutile il ragionar d'un Soggetto, che prima di me era ſtato eſaminato, e diſcuſſo da quel valentiſſimo Oſſervatore. E ſicuramente fatto lo avrei, ſe nel leggere quel ſuo Dettato non mi foſſi poi accorto, che le Oſſervazioni del Baker ſono in buona parte di genere diverſo dalle mie, e ciò per eſſere ſtati i ſuoi Rotiferi di ſpezie differente da' miei. Quindi a me parve che poteſſi laſciar correre quel mio Scritto, e che anzi l' Operetta Bakeriana doveſſe eſſergli vantaggioſa, in quanto che arricchendolo io di alquante delle principali notizie, che ſi riferiſcono dalla medeſima, io veniva a rendere il mio lavoro meno imperfetto.

Tanto effettivamente adoperai, come apparirà da più luoghi delle mie Sperienze, ed Oſſervazioni, che ſenza più prendo quì a raccontare. Io le incominciai da un fatto ovviiſſimo, che fu quello di eſplorar l'arena tratta da una grondaja dopo di averla laſciata dentro all' acqua comune per circa tre ore. Non penai punto a rinvenire quanto io andava cercando. La prima goccia, che impuntai col Microſcopio (la quale era un miſcuglio d' acqua torbidiccia, e di rena) mi moſtrò tre viventi, che al primo ſcontro degli occhi ravviſai per tre Rotiferi Levenoechiani. Eran di fatto guerniti ciaſcheduno di un cornetto in vicinanza della parte d' avanti del corpo, il qual corpo tondeggiava verſo il mezzo, e finiva nell' eſtremità per di dietro in tre punte. Solamente la parte d'avanti non aveva nè tronchi, nè ruote; e però allora i Rotiferi erano a un di preſſo quali ſono eſpreſſi nella Figura II. A.

Il

Il corpo è trasversalmente guernito di anella, e longitudinalmente rigato con alquante linee rilevate, che il corrono con andamento parallelo (Fig. III.). Queste anella però, e queste linee per esser poco risentite si stenta a trovarle, e vi si richiede buon occhio, e molto esperto su la ricerca degli oggetti minuti. Dal mezzo longitudinale del corpo trapela oscuramente una listina tempestata di piccoli granellini, e al di sopra di lei più visibilmente apparisce un cerchiello fatto come di due C. toccantisi alle stremità, nel qual cerchiello va a metter capo per la parte superiore un picciol canale (Fig. III. A, B.)

L'Animale siccome al sommo gelatinoso assume quando cammina molte, e strane figure, ora allungandosi, e facendosi sottilissimo, ora accorciandosi, e divenendo corpulento, ora contraendo la parte anteriore, e seppellendola tutta dentro del corpo, ora facendo il simile della parte posteriore, ora ingrossando in una porzione del corpo, e tutto insieme assottigliando nell'altra, ora facendo altri mutamenti, quanto facili, e curiosi a vedersi, altrettanto malagevoli ad esprimersi aggiustatamente. E queste bizzarre figure succedono anche sovente, ove il Rotifero resti fisso nel medesimo luogo.

Il meccanismo che usa nel trasferirsi da sito a sito è il seguente. Attacca l'estremità della coda al piano sul quale vuol camminare, indi allunga tutto il corpo verso la parte anteriore, ed allungato che io abbia, stacca dal piano l'estremità della coda, ed accostando in quel mentre la parte posteriore all'anteriore trasferisce se stesso avanti, e quindi passa da luogo a luogo. Riattacca al pia-

no

no ſoggetto l'eſtremità della coda, ed allungando in ſeguito il corpo come prima, poi ſtaccando eſſa eſtremità, ed avvicinando alla parte anteriore la poſteriore fa un nuovo paſſo; e così ripetendo l' operazione progrediſce per dovunque gli piace: e ciò eſeguiſce con tanta agilità, e preſtezza, che in brieve traſcorre tutto il campo del Microſcopio.

Queſta maniera di muoverſi localmente per via di allungamenti, e di accorciamenti del corpo, è comune, come ſi ſa, a molti Inſetti, ſegnatamente alla famiglia de' Vermi apodi, o ſenza piedi. Solamente è particolare al Rotifero l' attaccarſi colla punta della coda, la qual coſa gli è tanto neceſſaria per camminare, maſſimamente ſe il piano ſu cui ſi muove ſia liſcio, e sfuggevole, che ſenza tale attaccamento non fa quaſi mai altro moto, che quello di contorcerſi, e divincolarſi. Sovente dappoichè l' Animal Rotifero ha fatto preſa ſul piano con l' apice della coda, e così ha trovato il punto d' appoggio per camminare, non cammina effettivamente, ma fatto ivi come centro, porta quà e là l' anterior parte del corpo, quaſi ſpiando per dove ei debba prender le moſſe, poi tutto ad un tratto ſtaccatoſi dal piano s' incammina verſo una data linea.

Mediante le tre cuſpidi, o punte terminanti l' eſtremità della coda ſi attacca il Rotifero ai corpi ſecondo che penſa il Levenoechio. Io altresì a prima giunta credetti che agiſſero tutte e tre queſte cuſpidi, ma oſſervata più attentamente la coſa rinvenni, ne' miei Rotiferi almeno, che non agiva che quella di mezzo. Per avvederſene, fa

di

di mestiere che la goccia in cui trovasi il Rotifero sia sottile assai, trasparente, nè imbrattata di arena. Allora si accorge esser così lungi che le due cuspidi laterali si attacchino al piano, che anzi neppur lo toccano, risaltando entrambe per lo insù sensibilmente da esso, e si vede che è solo quella di mezzo che fa presa, la quale considerata con lentina acutissima si scopre risultare da un mazzetto di altre sopraffinissime, e quasi impercettibili punte (Fig. III. D.). Onde a parlar giustamente queste sole sottilissime punte fanno tutto il giuoco.

I tre Rotiferi, che allora per la prima volta osservai, non nuotavano, ma situati nel fondo della goccia strisciavano soltanto sul piano, e mi accorsi poi esser questo l' ordinario costume dei Rotiferi allora quando non fanno uso delle ruote. Chiunque se ne può convincere, mettendo in un cristallo da orologio dimezzato d' acqua dell' arena a Rotiferi, aspettando che tornati sieno da morte a vita. Quelli che giacciono alla superficie dell' arena li vedrà serper tutti su la medesima, senza che neppur uno si sollevi mai da essa, e si comunichi al corpo dell' acqua. Lo stesso succederà a quelli, che sono profondamente immersi nell' arena, se agitandola, e sconvolgendola si facciano venire alla superficie.

Finchè la goccia si mantenne vigorosa i tre Rotiferi movevano speditamente, recandosi per ogni dove, e frugando col muso tra mezzo all' arena, e scommovendola tutta, quasi che s' aggirassero in busca di cibo, senza però mai oltrepassare i confini del fluido, avvicinandosi ai quali retrocedevano tostamente. Ma subito che la goccia comin-

minciò a venir meno per lo ſvaporamento, i Rotiferi rallentarono il moto, e il rallentamento crebbe ſempre di più, finchè diſeccataſi quaſi del tutto la goccia laſciarono tutti e tre di muoverſi localmente. Proſeguirono ciò non oſtante, reſtando però fitti nel medeſimo ſito, a contorcerſi, e ad allungarſi, maſſime nella coda, e nel capo, le quali due eſtremità ora eſcivano del corpo, ora vi ſi ſeppellivano dentro, ed in fine vi rimaſero totalmente ſepolte, ſeccata che fu del tutto la goccia. I tre Rotiferi adunque cangiaron di aſpetto, non ſolo riguardo al perdere ogni moto, e ogni apparenza di vita, ma riſpetto anche all' eſſerſi fortemente ſminuiti di grandezza, e l' aver mutata figura, divenuti eſſendo tre piccoli corpicciuoli sformatiſſimi, nè più riconoſcibili per quelli che erano prima (Fig. IV. A. B. C.).

In queſto ſtato di morte apparente li laſciai un' ora, o in quel torno, poſcia feci cader ſu la goccia ſvaporata una goccia della medeſima acqua. Il Lettore può bene immaginare l' attenzione ch' io vi preſtai per veder ſe accadeva queſta decantata reſurrezione. L' eſito fu in effetto quale appunto vien predicato. Di lì a qualche minuto i tre Rotiferi ſi eran fatti più tumidetti, indi ſi appuntaron da un lato (Fig. IV. D.); la parte appuntata cominciò a muoverſi, allungandoſi a vicenda, ed accorciandoſi; ben preſto ſi appuntarono dal lato oppoſto (Ibid. E), movendoſi ſomigliantemente queſta ſeconda parte appuntata; nè vi volle molto ad accorgerſi, che le due parti in punta erano la teſta, e la coda dell' Animale, che a poco a poco ſi ſtrigavano, ed uſcivan del corpo, entro

cui,

cui, come dianzi dicemmo, al prosciugarsi della goccia si erano immerse, e nascose. Ricompariti pertanto gli anelli trasversali, le linee longitudinali unitamente al restante degli organi sì esterni, che interni, i tre Rotiferi acquistata che ebbero la primiera forma, e grandezza, lo che avvenne in brevissimo tempo, si diedero come prima a strisciar su l' arena, e a recarsi quà, e là con maravigliosa prestezza, dando così a vedere d'esser tornati vivi, vivissimi, arcivivissimi.

Scoperta avendo nella bagnata arena di quella grondaja quantità di altri consimili Rotiferi, rifeci su di essi li medesimi tentativi, e m'avvidi che indifferentemente risorgevano, fosse molto o poco il tempo, che rimasti erano in secco. Nel mentre ch' io scrivo ne ho un illustre esempio sott'occhi. Trovomi avere di quella medesima arena, e quantunque corrano omai quattr'anni da che la conservo rasciuttissima in un bocciuolo serrato di vetro, pure al ribagnarla risorgono anche adesso prontamente i Rotiferi. E cotal fatto si accorda mirabilmente con quel tanto che dicemmo già dapprincipio essere accaduto al Levenoechio. Poco meno era avvenuto al Baker, che spruzzato avendo con acqua i lati interni d'un vasel di vetro, su' quali da alcuni mesi lasciato aveva seccare i Rotiferi, li vide ritornare ben presto alla primiera vivacità. Nè nulla importa se risorti sieno più d'una volta. Ne ho avuto chiaro argomento, facendo seccare per undici volte l' arena, e ribagnandola per altrettante, sempre con la morte de' Rotiferi nel diseccamento, e con la vita nel rammollimento di essa arena.

Que-

Questi fatti vogliono però intendersi con la dovuta modificazione. Quantunque iteratamente risorgano i Rotiferi, e a lungo anche lasciati in secco, certa cosa è però, che fassi sempre più piccolo il numero de' risorgenti, così in ragione delle replicate bagnature, come del tempo, che secca rimane l' arena. Vero è che all' undecima volta si ebbe il loro risorgimento, ma laddove nelle prime volte risorgean copiosissimi, si fecero meno abbondanti in seguito, e in quell' ultima volta si vedevan rarissimi. Debbo aggiugnere, che accresciuto il numero delle bagnature nella sedicesima volta non ne risorse più un solo. Così è del tempo in che la rena rimane in secco. Ne ho trascelta di quella, che quando l'ho tolta di sopra ai tetti non poteva esser più ricca di questi Animali, e l' ho conservata dentro a una scatola nello stato di aridità per tre anni seguiti, a riserva di bagnarne qualche pizzico ogni cinque o sei mesi, per farvi sopra le dovute Osservazioni. Ma fatto sta che nel risorgere sono sempre andati calando, e adesso che compie il terz' anno non esagero in dicendo che non ne risorge più la centesima parte. Io non ho spinto più là le prove; ma è fuor d'ogni dubbio, che se al crescer del tempo, in che si lasciano in secco, seguitano a diradare con la medesima proporzione i Rotiferi, finalmente si arriverà a un termine che non ne risusciterà più nessuno.

Il tempo richiesto al risorgimento non ha limite prefisso. Ho trovato, che in capo a quattro minuti primi, da che è bagnata l'arena, comincia ad animarsene qualcheduno; che l'animazione s' estende a maggior numero

in

in ſeguito, e che dopo un'ora al più tutti i Rotiferi ſono già animati (a). La ragione di tal divario di tempo nel riſorgere non ſaprei dire qual foſſe preciſamente. Può eſſere che provenga o perchè l'arena, dove ſono i Rotiferi, in alcuni ſiti reſti bagnata più preſto, in altri più tardi, o perchè reſtando anche bagnata contemporaneamente per tutto, alcuni Rotiferi, per aver forſe una teſſitura più denſa degli altri, più tardi rinvengano dall'azione dell'acqua, o perchè certuni ſieno già male affetti, e quindi meno atti al riſorgere.

Non mi ſono accorto di ſenſibile ſvario di tempo nel riſorgere tra i rimaſti in ſecco per alcune ore, e quelli che reſtati ci ſono per più giornate, anzi per meſi, ed anni interi.

Si ſa quanto poſſa il calore ſu la vivificazione de' Vegetabili, e degli Animali. Diretto da tal notizia ho bagnata più volte con acqua diſcretamente riſcaldata l'arena a' Rotiferi, e allora è ſtato che più celeremente hanno ricuperata la vita di quello ſoglian fare mediante l'acqua, che non ha che il calore dell'Atmosfera.

Ma in ciò che appartiene alla facoltà del riſorgere, che hanno i Rotiferi, è di neceſſità ch'io eſprima una condizione, ſenza cui non ſuccede il riſorgimento, ed è che ſempre voglion ſeco una data doſe di arena. Venghiamo ai particolari, che la materia il richiede. Aveva un giorno

[a] I Rotiferi del Baker cominciarono a dar ſegni di vita dopo mezz'ora. Apparentemente ſi abbattè in quelli che non erano i più ſolleciti. Può anche darſi che ciò ſia nato per eſſere i ſuoi di ſpezie diverſa da' miei.

no ſott'occhi due Rotiferi vaganti in una gocciola d'acqua proſſima allo ſvaporare, e che conteneva pochiſſime granella di rena. Tre quarti d'ora, da che per l'intiero ſvaporamento della goccia rimaſti erano immobili, e diſeccati, li rammorbidii con acqua con animo di richiamarli in vita, ma ciò fu inutilmente, non oſtante che per molte, e molte ore reſtaſſero immerſi dentro al liquore. Rinvennero nelle membra, a tal che il loro volume creſciuto era del triplo, ma conſervando la priſtina immobilità. Per eſſere le prime volte ch'io bagnava l'arena queſto accidente mi parve ſtrano, tanto più che di tutti i Rotiferi di quell'arena da me allora ſperimentati, queſti furono i due ſoli, che ricuſarono di riſorgere. Per chiarire ſe queſto era un fatto puramente caſuale, ripigliai della medeſima rena, e bagnata che l'ebbi ne traſportai, e diſteſi una porzione ſu di un piccol deſco di vetro, ed aſpettai che i Rotiferi, che dentro vi ſi erano rianimati copioſamente, ſi diſeccaſſero, per poſcia ribagnarli, avido di ſapere, ſe riſorgevano, o no. L'arena ſul deſco era accidentalmente ſparſa in guiſa, che in alcuni ſiti trovavaſi leggermente ammonticellata, e in altri rariſſimo diſſeminata. I Rotiferi ſu quella parte di deſco, dove l'arena era rariſſima o nulla non riviſſero mai, ma riviſſero bene, e riviſſero tutti, ove che trovavaſi più o meno ammucchiata. Un divario tanto palmare mi fece cadere il ſoſpetto, ſe mai queſta generazion di viventi, ſiccome d'ordinario annida nell'arena, così eſigeſſe di trovarviſi dentro per paſſare da morte a vita.

Quantunque a dir vero ſtentaſſi a deferire a queſto

ſoſ-

ſoſpetto, pure nol ſapeva rimuovere dall' animo mio, e perchè il fatto pareva me lo additaſſe, e perchè richiamando alla mente le altre Sperienze, che prima di queſta fatte avea ſul riſorgimento dei Rotiferi, a me pareva che quantunque volte li faceva riſorgere foſſero ſempre rimeſcolati all' arena. Sebbene per avverare o diſtruggere quel dubbio non vi ſi richiedeva altro, che iterare, e reiterare l' ultima prova. Concioſſiachè ſe rivivevano quelli, che in morendo trovavanſi miſti all' arena, e non rivivevano gli altri, che erano ſenza di quella, ciò eſſer doveva un argomento ſicuro, che la preſenza dell' arena (comunque poi foſſe la coſa) era una circoſtanza eſſenziale al loro riſorgimento. Non mi ſtancai adunque dal ripetere l' anzidetta Eſperienza, e l' eſito fu ſempre, che quelle beſticciuole mai non ritornarono in vita ſe non ſe in que' luoghi, dove poco o aſſai vi era raccolto di arena.

Un mio Amico, bravo Filoſofo, ed eccellente Microſcopiſta (*a*), il quale per ſuo diporto ſi è lungamente eſercitato intorno ai Rotiferi, ne ha avuto invariabilmente i medeſimi riſultati.

Così l' Abbate Roffredi, buon Oſſervatore, parlando incidentemente del Rotifero nel Giornale di Rozier di queſt' anno fa menzione egli pure dello ſteſſo Fenomeno.

Con queſte prove coſpirano le ſeguenti. Se l' arena a Rotiferi ſi ſparga ſu d' un piano con queſta legge, che in alcuni ſiti ſia denſa, in altri aſſai rara, ed in altri preſſo che nulla, indi ſi bagni; nel primo caſo frequentiſſimi

(*a*) Il Padre D. Carlo Giuſeppe Campi di Milano.

ſono i Rotiferi riſorgenti, pochi nel ſecondo, e pochiſſimi, anzi niuno talvolta nel terzo. Se la parte di arena, che è denſa, ſi faccia ſeccare, e dopo di averla eſteſa ad un ſottiliſſimo foglio ſi ribagni, dove prima i Rotiferi riſorti erano abbondantiſſimi, adeſſo ſi fanno ſcarſiſſimi. E' altresì Oſſervazione coſtante, che que' pochi Rotiferi che riſorgono nell' arena moltiſſimo aſſottigliata, riſorgon più tardi del conſueto. Quattro minuti, come ſi è detto, ſono baſtanti a procacciare a certuni l' animazione; ma ſe l' arena troviſi aſſai diradata, v' abbiſogna nove minuti, e qualche volta undici, ed anche di vantaggio.

Ma que' molti Rotiferi, che non riſorgono per difetto di arena, e che ſi veggono in figura di pallottolette fluttuanti nell' acqua, ſi deve egli dire, che perduta abbiano per ſempre la virtù del riſorgere, ovveramente che la ricuperino, ridonati che ſieno all' arena nativa? Per averne la deciſione ho raccolto parecchie volte di que' ſottiliſſimi fogli di arena con eſſo i Rotiferi non riſorti, raunandola tutta nel fondo d' un vetro da orologio con entrovi acqua. Ma il vero ſi è, che di più ventine di Rotiferi morti, ch' io vedeva dentro del vetro, ne contava per rara ventura taluno, che foſſe riviſſo. A me parve adunque, che la privazione dell' arena eſtingueſſe ne' Rotiferi l' innata facoltà del riſorgere.

Ma come mai può tanto la ſemplice mancanza di arena? D' altra parte qual conneſſione, qual fiſico rapporto evvi mai tra la preſenza dell' arena, e il riſorgimento de' Rotiferi? La cagione influente ſu tal fenome-

no

no si dovrebbe mai rifondere in tutt' altro, e solo dirsi che l' arena tenesse luogo soltanto di estrinseca condizion semplicissima? Osservo che quando i Rotiferi periscono dove non è arena, i loro corpi allo svaporare dell' acqua sentono l' immediato agire dell' aria. All' opposito ne vanno esenti, o almeno non lo senton sì vivo, allora quando sen muojono ravvolti all' arena. Ciò presupposto si potrebbe mai dire, che l' immediata azione dell' aria urtando con lo sfiancante suo impeto, e flagellando que' corpicciuoli, che per non essere ancora diseccati sono tuttavia tenerissimi, e delicatissimi, li rendesse inabili, per l' alterazione o sconcerto prodottovi, al futuro risorgere? La congettura che azzardo è cavata da un fatto che mostra averci in effetto degli Animali, la cui struttura è talmente dilicata, e gentile, che non può resistere alle immediate impressioni dell' aria; quindi sono astretti a viver sempre al coperto, come tra gli altri i *Minatori*, spezie d' Insetti così nomati per bucare, e quasi minare l' interno delle foglie degli alberi, vivendo mai sempre colà dentro nascosi, e per tal modo guarentiti dagli insulti dell'aria. La mia congettura si potrebbe però commettere a un' Esperienza, che non ho avuto agio di fare. Vedremo in appresso che i Rotiferi risorgono anche nel voto boileano. Si potrebbero adunque metter là dentro a diseccar quelli, che guizzano nell' acqua monda di arena, e colà altresì ribagnarli, osservando frattanto se risorgono, come di fatto dovrebbe accadere, se avesse luogo quanto io sospetto, giacchè i Rotiferi quivi esistenti al venir meno dell' acqua non soffrono fiato, nè spiro d' aura, che li agiti, e li sconcerti.

Succede ora a ventilare un' altra Ricerca, eziandio più importante dell' antecedente. Fin quì abbiam supposto che i Rotiferi al mancar del liquore periscano. E di vero ne danno tutti i contrassegni, sformandosi nel corpo, disseccandosi, e perdendo ogni moto, e qualunque esercizio di membra. Pure non lasciamo di richiamare ad esame più rigoroso un tal Punto, essendo questa la verità più paradossa, che s' incontri nella Storia di un tal Animale, contro la qual verità non si spigne mai abbastanza la diffidenza, e il timore. Cerchiamo adunque se mai esser potesse, che ne' Rotiferi apparentemente morti covasse ancora una favilluzza di vita, e per trar lumi in questa Ricerca ricorriamo all' analogia di Animali più grandi. Il freddo, tanto nimico agl' Insetti, quelli che in inverno non uccide, li rende però stupidi, e assiderati in maniera, che al vederli, e al trattarli li giudichiam già periti. Le membra contratte, e istecchite, le ali cascanti, il corpo raggruppato, niun moto esteriore, niuno indizio di sentimento al premerli, al pungerli, al reciderli in brani. Ciò si osserva in centinaja di essi trovati a caso nelle più aspre giornate invernali o sotterra, o ne' fendimenti de' muri, o nelle screpolature degli alberi. Anzi la gagliardia del freddo opera altrettanto in parecchi di que' Viventi che occupano un rango più eminente nella scala animale. Sono stati trovati di bel mezzo al verno de' sorci moscardini sì altamente agghiadati, che neppur la fiamma d'una candela bruciante le loro membra era abile a risvegliarli, o ad eccitare in essi senso di vita (*a*). Soggiacciono a' me-

(*a*) Buffon Storia Naturale.

a' medeſimi ſintomi gli Animali terreſtri od amfibj sforzati a reſtar tuffati nell' acqua per qualche tempo. Il Redi dopo di aver tenute da un' ora e mezzo delle moſche nell' acqua d'un vaſo, le vide in uno ſtato che aveva tutte le apparenze di morte. Il Reaumur ha ſperimentato il ſimile ſopra l' Api. Si ſa quanto eſſe ſieno vendicative, brancicandole con qualche aſprezza. Eppure quel Naturaliſta dopo di averne laſciato un intiero ſciame dentro all' acqua non ſo per qual tempo, le ritrovò sì fattamente deſtitute d' ogni ſenſo, che potè con le mani trarle dall' acqua, riporle ſu d' una tavola, e paſſarle una ad una in riviſta ſotto le dita, cercando ſe in quello ſciame vi foſſe ſtata più d' una regina dell' Api. Coteſta morte apparente poſſo dire di averla io ſimilmente veduta nelle ſalamandre, e nelle rane, dopo l' eſſere ſtate ſommerſe in acqua per alcune ore. Di più il loro corpo eraſi fatto vincido, e caſcante, come appunto ſuccede quando ſon morte.

Ora queſte apparenti morti d' Inſetti, e d' altri Animali (ſi potrebbe opporre con qualche appariſcente ragione) non ſono elleno da paragonarſi alla creduta morte de' Rotiferi rimaſti tra l' arida rena? Eppure egli è più che certo, che in queſti Animali, e in queſti Inſetti conſervaſi un verace principio di ſenſo, e di vita, il quale per iſvolgerſi, ed animar tutta la macchina non addomanda che l' incontro di certe favorevoli circoſtanze. Spiri un' aria alquanto men rigida, ed ecco tornare il moto, e il brio primiero agli Animali aſſiderati dal freddo. Le moſche, e l' api tuffate in acqua ſi eſpongano a' raggi ſolari, ed eccole in pochiſſimo d' ora dimenarſi, correre, ſpiegar l' ali, e vo-

lare. Così le salamandre, e le rane se stieno per brieve tempo in asciutto tornano alla naturale vivacità. E perchè adunque medesimamente dir non potrebbesi, che ne' Rotiferi già diseccati, e già smunti risegga tuttora qualche ascoso principio di vita, che per isvilupparsi, e rendersi palese non aspetti che l'inaffiamento dell'acqua?

Ponderando io questi fatti, e riducendoli per quanto mi è possibile al loro giusto valore, veggo non potersi negare, che vi sia somiglianza tra la condizione dei Rotiferi lasciati in secco, e quella degli Animali testè menzionati in ciò che risguarda l'apparire gli uni, e gli altri in uno stato di perfetta immobilità, e di totale inazione delle loro membra. Ma veggio altresì passare tra gli uni, e gli altri un divario rimarcabilissimo, e che essenzialmente differenzia lo stato dei primi da quello dei secondi. E per farmi agli Animali assiderati dal freddo, quantunque questo potentissimo agente nel privarli di senso, e di moto non possa a meno di non isbilanciare la lodevole armonia tra i solidi, e i fluidi, non li sconcerta però in guisa, che loro tolga l'esser di solidi, e l'esser di fluidi. Anzi questa medesima armonia sussiste anche nelle parti più interne de' loro corpi. Sparate più volte delle salamandre, delle rane, de' rospi, delle lucertole abbrividite dal freddo, e a corpi morti somigliantissime, ho io trovato che quantunque ne' loro arti non circolasse più il sangue, circolava però ne' canali maggiori, sebbene lentissimamente. Che se il freddo ingagliardendo di più arrivi a pienamente irrigidire i solidi, e a rappigliare i fluidi, ella è cosa indubitata, che gli Animali vanno a perire. Questo oltre all' essere già stato osser-

ſervato da altri in più Inſetti, l' ho ſperimentato io ſteſſo nelle botte, nelle rane, nelle ſalamandre or or menzionate (*a*).

Medeſimamente in queſte beſtiuoluzze mezzo affogate dall' acqua ho ſempre trovato un reſiduo di moto nel cuore, e nel ſangue, il qual reſiduo non v' ha dubbio, che non perſeveri anche nell' api, e nelle moſche. Per altro ſe tutti queſti Animali ſeguitino più a lungo a reſtar ſommerſi nell' acque, eſtinto finalmente qualunque interior movimento perdeſi ogni ſperanza di più farli vivere. E' adunque più che certo, che in queſti Animali, che tornano in vita, non rimane tolto l' eſſere di ſolidi, nè l' eſſere di fluidi, nè reſta totalmente diſtrutta l' armonia che paſſa tra gli uni, e gli altri. Ma la coſa quanto è diverſa riſpetto ai Rotiferi! Quando vivaciſſimi ſi aggiran nel fluido, i loro corpi ſomigliano a una gelatina addenſata. Il toccarli con la punta d' un ago è un lacerarli, un guaſtarli. Ma rimangon eſſi in aſciutto? Le parti ſolide ſi contraggono, ſi sformano, le fluide ſvaporano affatto, e tutto il corpo dell' Animale riduceſi a un informe atomo di materia diſeccata, e indurita, che forata da un ago ſi ſpezza in più particelle, alla maniera d' un ſale. Ma come mai in queſt' atomo di materia, dove le parti ſolide non conſervan più veſtigio di quel morbido, di quel pieghevole, che avevan prima, e dove le parti fluide più non eſiſtono, come, dico, in queſt' atomo inaridito, e sformatiſ-

 ſimo

(*a*) Si può conſultare il Capitolo VI. dell' Opuſcolo che ha per titolo: Oſſervazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infuſioni ec.

ſimo immaginerem noi che rimanga un principio di ſenſo, e di vita? Immaginerem noi che rimanga tale principio in una rana, in una botta, in una ſalamandra ſeccata, e indurita a quel modo che rimangono i Rotiferi tra l' arida arena? Concludiamo adunque, e concludiamolo fondatamente, che ne' Rotiferi già fatti aridi, e ſmunti (e lo ſteſſo dovrà dirſi degli altri Animali riſorgenti, di che ragioneremo in appreſſo) rimane tolta per intiero la vita, non ſolo per eſſerſi diſtrutto il vicendevole agire tra ſolidi, e fluidi, ma perchè queſti per lo ſvaporamento più non ci eſiſtono, e perchè quelli col diſeccarſi, e indurire perduto hanno lo ſtato naturale di ſolidi. E ſiccome, ſe mettendo noi in molle la rana, la botta, la ſalamandra già ſeccate, e iſcheletrite, ci accadeſſe di vederle a poco a poco animarſi, chiameremmo queſto animarſi una vera, e rigoroſa riſurrezione; così una vera, e rigoroſa riſurrezione dee dirſi quella de' Rotiferi, quando al bagnarli rinvengono, e ripiglian vita.

Ma egli è omai tempo di riaſſumere la Storia di queſti ſpezioſi Animaletti. Parlato abbiamo tra l' altre coſe della loro ſtruttura, e de' loro andamenti, ma non ſi ſono conſiderati per diviſo quegli organi, che aſſaiſſimo intereſſano e quella, e queſti. Voglio dire il cuore, i due tronchi, e le ruote che vi ſi aggirano in cima. Sebbene io non arei potuto favellarne prima in veduta del piano che mi ſono propoſto, che è di raccontare in buona parte i fatti con quell' ordine di tempo, con cui mi ſi ſono offerti. Il Rotifero non mi ha moſtrati queſti tre organi ſe non ſe in progreſſo delle Oſſervazioni. La manifeſtazione

di

di essi dipende interamente dalla volontà del Rotifero, e tante volte per tutto il tempo che resta animato, o non li manifesta punto, o li manifesta tardissimo. Tanto almeno ho dovuto io sperimentare ne' miei Rotiferi, e tanto altresì hanno sperimentato alcuni miei Amici, che a lungo li hanno osservati. Io adunque non vidi cotesti tre organi, che dopo ventun giorni, da che aveva cominciato ad osservare i Rotiferi. Si rappresenti il Lettore una lumaca, che uscendo del guscio, ed allungandosi spinga fuora la testa, e le corna; e che ritirandosi dentro alla casa, e restringendosi nasconda nel corpo e l' una, e l' altre, e si rappresenterà anche sensibilmente il giuoco dei tronchi, e delle ruote. Que' Rotiferi adunque ch' io osservai allora (e lo stesso rilevai in tutti gli altri da me veduti dappoi) non manifestavan continuo i due tronchi, e le due ruote, ma a guisa della lumaca ora occultavano gli uni, e le altre dentro del corpo; e ciò succedeva quando si aggruppavano in se stessi; ora mettevano in vista e quelli, e queste, lo che accadeva quando i Rotiferi si allungavano. E siccome seguitavano sovente a restarsi allungati per molto tempo, così per molto tempo seguitavano a tener fuori i tronchi, e le ruote. Sebbene queste ruote non si possono chiamar tali, che in senso improprio, ed accomodaticcio. Nell' Opuscolo degli Animalucci delle Infusioni ho parlato a lungo di quelle punterelle sottili, e allungate, che sporgono dagli orli della bocca di una moltitudine di que' Viventi. Ho pur detto che tali punterelle sono in una continua vibrazione, producente nelle Infusioni un vortice più o men grande, che rapisce e strascina alla

boc-

bocca dell' Animale infusorio que' corpicciuoli, che gli servon di cibo. Le due ruote ne' Rotiferi da me osservati null' altro sono che due serie circolari di simili punterelle, similmente irrequiete, e che fanno esse pure l' ufficio delle vibranti punterelle degli Animali infusorj, col creare nell' acqua due ben ampli, e patentissimi vortici, conducenti al Rotifero le materie, di cui si nutre. La figura V. Tav. IV. rappresenta un Rotifero, che ha fuori i tronchi, e le punterelle, somiglianti nel moto a due ruote, e attualmente producenti due vortici dentro all'acqua.

Non è per altro che dicendo io che queste ruote ne' miei Animali non ne hanno che l' apparenza, io pretenda d' insinuare, che ciò debbasi generalmente intender di tutti. Vero è che quest' ottica illusione è stata altresì rilevata da altri Naturalisti, segnatamente dai Sigg. Trembley, e Bonnet; ma è vero non meno che altri pur valentissimi sono andati in contrario parere. Il Levenoechio, quel sì sagace, ed acuto indagatore de' minimi Oggetti, le appella veracissime ruote, che alla maniera delle artificiali girano attorno, e il Baker non inferiore a lui nell' acutezza dell' osservare, e che ha posto un singolarissimo studio nell' indagare se sono ruote, o fibrettine vibranti, è propensissimo a crederle piuttosto le prime, che le seconde. E l' osservato da que' due Valentuomini si può benissimo conciliare coll' osservato da me, per essere stati i loro Rotiferi specificamente diversi da' miei. Una rimarchevole apertura di bocca, situata nel mezzo delle due ruote, con una spezie di anello posto al di sotto, una moltitudine di vasi serpeggianti dentro del capo, il moto pe-

peristaltico degl' intestini, l' irregolare agitazione per qualunque parte del corpo di un fluido trasparentissimo, un ondeggiamento singolare del medesimo fluido fra gl' intestini, e la pelle, son tutte cose osservate dall' inglese Filosofo ne' suoi Rotiferi, e diligentemente da lui descritte, le quali neppur per ombra si riscontran ne' miei. E non v' ha punto di dubbio, che questi organi tutti quanti non avessi dovuto chiaramente raffigurarli, non solo per essermi valuto di un eccellente Microscopio del Cuff (che è stato l' adoperato dal Baker) ma di altri molto migliori. Posta dunque questa diversità di organismo, non è a stupire se i loro Rotiferi vanno corredati eziandio di un altr' organo, che non si trova ne' miei, voglio dire di un pajo di ruote sporgenti dai due tronchi del capo, le quali ruote nel girar che fanno producono l'equivalente delle fibrille vibranti, coll' ingenerar nel fluido una rapidissima corrente, che porta alla bocca dell'Animale i corpicelli atti a nudrirlo.

Nel che è degno d' esser considerato col Baker come questa apparente rotazione non viene sempre eseguita dall' Animale con pari velocità, nè con la medesima direzione. Altre volte è molto celere, altre molto lenta; e questa celerità, e lentezza quando succede ad un tratto, quando si ha come per gradi. Somigliantemente in un tempo vedesi rivolta a destra, in un altro a sinistra, nè infrequentemente accade, che dopo che a lungo ha agito per un verso arrestasi di presente, e mettesi a circolare per altro verso diametralmente contrario.

Ma torniancene a' nostri Rotiferi, onde questa brieve intromessa ci ha disviati. Quando hanno fuora le vibranti

ti fibrille più non istriſciano ſul fondo dell' acqua, ma nuotano, e ſi trasferiſcono dovunque loro piace, in alto, al baſſo, ed in qualunque altra parte del liquore, e allora vanno per lo più con grandiſſima foga. Eſaminando i Rotiferi nell' atto che nuotano, ho io più volte indagato ſe il nuoto naſca da divincolamento di corpo, oppure dalla vibrazione delle fibrille, le quali oltre al produrre il vortice abbiano anche forza, pignendo l' acqua, di sollevare i Rotiferi, e condurli a nuoto. Non mi è riuſcito di venirne in chiaro come avrei voluto. Pure ſarei propenſo a penſare che il loro nuotare naſceſſe in grazia delle vibranti fibrille, vedendoſi di fatto che allorchè i Rotiferi le ritirano dentro del corpo per lo più ceſſan dal nuoto.

Addietro ſi è fatta menzione di un cerchiello, o particella rotonda ſituata verſo il ſommo del Rotifero, e riſultante come di due C toccantiſi alle ſommità (Tav. IV. fig. III. A). Queſta particella, qualora il Rotifero fa il vortice, è in continuo moto, reſtrignendoſi, e dilatandoſi a vicenda, e quel moto di reſtrizione, e dilatazione dura per tutto il tempo che l' Animale tien fuora le fibrille, e fa il vortice. Cotal particella, che è pure la ſteſſa ne' Rotiferi del Levenocchio, e del Baker, è quella che vien riputata da queſti due Autori per il cuore dell' Animale. Ma ſiamo noi veramente ſicuri, che deſſa ſia tale organo? La ſituazione, la forma, il moto di contrazione, e dilatazione della medeſima concorrono per ſentimento dell' ingleſe Naturaliſta a ſoſtenere queſta opinione. Ma ſe quella particella è il cuore del Rotifero, dunque queſto cuore è un muſcolo volontario, giacchè batte

quan-

quando piace al Rotifero, cioè quando tien fuora le fibrille, e fa il vortice. E questa *volontarietà* (mi si conceda l'espressione) è stata prima di me benissimo avvertita da altri. Ma abbiamo noi Animali, il cuore de' quali nello stato naturale batta a intervalli, e a intervalli dipendenti dalla loro volontà? Di più i Rotiferi restano qualche volta vivi nell' acqua per più settimane senza fare il vortice, e per conseguente senza moto del cuore. Ma è egli possibile che vi sia un Animale, che viva per tanto tempo senza che il cuore, quel mobile che tiene animata tutta la macchina, pulsi giammai? Son questi, nol niego, due paradossi, pure per questo non lascierebbono d'esser men veri, come lo sono tanti altri, più sorprendenti, e più strani eziandio, quale si è quello della risurrezione del Rotifero, qualunque volta a tutto rigore fosse provato tal particella essere veramente il cuore, o almeno farne le veci. Ma quell' esser lei nella forma semplicemente simile al cuore, quel trovarsi alla regione del petto, e quel dilatarsi, e contrarsi come fa il cuore non le giudico ragioni bastantemente convincenti, potendo essere ciò nulla ostante un organo destinato ad uso tutto diverso, ed io se debbo dirla come la sento, crederei più naturale il pensare, che fosse un organo inserviente per gli alimenti, talchè si dilatasse, e si contraesse per riceverne il cibo, e tramandarlo allo stomaco. In questa supposizione si rende ragion comodissima perchè i Rotiferi tengano in moto quella particella solamente quando producono il vortice, giacchè allora appunto attraggono gli alimenti per bocca, e li trasmettono dentro del corpo.

Mede-

Medesimamente perchè alle volte sì a lungo rimanga oziosa la stessa particella, mentre che in tutto quel tempo non lavorando il vortice cessano dal prender cibo. E questo suol accadere quando trovandosi i Rotiferi mal collocati danno in uno stato di languore, e cessan di vivere; come talvolta interviene a quelli, che si fan risorgere nell'arena rinchiusa ne' vasi. Talora ho veduto che quantunque ne' primi giorni formicasse l'arena di Rotiferi, pure in progresso cominciavano a scemar di numero, e lo scemamento cresceva a tale, che in capo a quindici o venti giorni tutti eran periti, apparendo nel fondo dell'acqua immobili, sformati, ed anche in buona parte ridotti al niente. Ed è ben raro che in quel tempo d'infermità facciano il vortice. Per l'opposito la maggior parte lo fa, qualunque volta li troviamo su le grondaje in certi fondi, o pozzette riempiute d'acqua caduta dal cielo.

Nè la mia supposizione che quella particella semovente sia un organo per ricevere l'alimento, e trasmetterlo allo stomaco sembra punto arbitraria. Lo ricavo primamente dal vedere (ne' miei Rotiferi almeno) che a tal particella va unita una spezie di canaletto (Fig. III. B. Fig. V. E), che per ascendere verso il capo ha tutte le sembianze d'esser l'esofago. L'inferisco ancora dal trovar io quella particella veracemente destinata a tal uso in altri Animali acquajuoli, che per avere molte relazioni col Rotifero possono fornire una prova di convenienza assai forte. Tale primariamente si è quello, che alberga sovente fra la tremella, minore in lunghezza del Rotifero, ma di lui alcun poco più corpacciuto, armato nella parte posteriore di

di due come antennette divergenti, per cui si attacca ai corpi; e nell'anteriore di lunghi, e appuntati filuzzi che batte vivacissimamente, e per lo cui moto viene a prodursi un vortice amplissimo nell' acqua (Fig. VI.). Il vortice non è continuato, per essere i filuzzi ora in moto, ora in quiete. Qualora dunque essi si agitano, e producesi il vortice, vedesi quasi al centro dell' Animale una particella (A ibid.) somigliante nella figura a quella del Rotifero, che si allarga, e si contrae a vicenda, e che lascia di farlo, subito che cessa il vortice. Solo evvi questa differenza, che laddove nel Rotifero tal particella risulta come di due cavità semicircolari, nell' Animale della tremella è un corpo unito, un tutto solo, che ha le sembianze di un otricello, o piccol sacchetto. La particella verso la regione che guarda la testa è contigua, come nel Rotifero, a un corto canale (B ibid.), che va fino alla bocca dell' Animale, e verso la parte che guarda l'estremità opposta mette foce in una spezie di altro simil sacchetto (C), moventesi esso pure, non già col dilatarsi, e col restrignersi, ma andando, e venendo, a guisa di placida onda. E cotal sacchetto non è che il ricettacolo degli alimenti, essendo in fatti sempre pieno di materie giallo-verdi, le quali mediante quell' ondeggiamento, che è una spezie di moto peristaltico, scappano fuora di quando in quando dalla parte posteriore del corpo. Ma oltre al vederle uscire del corpo, vi si veggono anche entrare, vale a dire si osserva, che dei tanti corpiccini rapiti in giro dal vortice, e spinti alla bocca dell'Animale, come sono piccoli briccioli di tremella, Animaluzzi infusorj di varie grandezze, e frammenti di altre materie, al-

cuni

cuni dei più ſottili s' inſinuano nel principio dell' eſofago, attraverſano quella ſemovente particella, e da lei con evidente paſſaggio tragittano al ricettacolo degli alimenti.

Il medeſimo ſi oſſerva in quell' altro Animale della tremella, di cui ſi è parlato nell' Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj* (Part. Secon. Capit. XI. Tav. II. fig. XVII. A). In eſſo adunque la ſemovente particella L (giacchè egli pure ne va fornito come il Rotifero) ſi allarga, e ſi contrae per tutto quel tempo, che il cibo rapito dal vortice ſi vede dall' eſofago entrare dentro di lei, indi paſſare allo ſtomaco.

Ecco adunque come tal particella in queſti Animali quantunque pel moto, pel luogo, e per la forma abbia l' apparenza di cuore, non lo è in fatti, deſtinata eſſendo ad uſo del cibo, ed ecco il principale mio fondamento di opinare il ſimile del Rotifero.

Ma dunque, ſe vera è tale Opinione, il Rotifero non avrà cuore, non apparendo in lui altra particella, altro organo, che poſſa godere di un tal nome. Giudicar volendo da quello che annunziano i ſenſi, io riſpondo che no, come appunto non hanno cuore i due nominati Animali della tremella, l' immenſa moltitudine degl' Infuſorj, la prodigioſa copia, e varietà dei Polipi tanto viſibili ad occhio diſarmato, che viſibili col ſolo microſcopio, per tacere di altri aſſai Animali, cui lungo ſarebbe rammemorare. Così pure nel Rotifero non ho mai veduto ombra di circolazione, come non ſe ne oſſerva pur ombra negli Animali infuſorj, in quelli della tremella, ne' Polipi ec. E il Baker ſteſſo quantunque ſcorto abbia ne' ſuoi

Roti-

Rotiferi l'irregolare agitazione di un fluido, candidamente confessa però di non averci mai potuto scoprire verun principio di verace circolazione. Per questo però non lasciano tutti i suddetti viventi di nutrirsi, di crescere, di multiplicare, come nutronsi, crescono, e multiplicano quelli che hanno cuore, e circolazione, non essendo in molte classi di Animali necessario nè l'uno, nè l'altra per queste vitali funzioni, bastando per esse un giusto equilibrio, una corrispondente armonia tra solidi, e fluidi. Le idee di *Circolazione*, e di *Cuore* sono idee particolari, idee tratte da un numero definito di Animali, le quali perciò mostrano la limitazione delle nostre cognizioni, e de' nostri lumi, e che male si adatterebbono, volendole applicare all'immensità dei modelli animali architettati dall'operante Natura.

I Rotiferi facendo loro dimora su i tetti delle Case, delle Torri, e di altrettali edifizj esposti alle inclemenze delle stagioni, era naturale il pensare, che sono di una tempera possente a resistere alle fitte più pungenti del caldo, e del freddo. Pure ho voluto farmene certo con l'esperienza. Trassi da una grondaja esposta al mezzodì l'arena a Rotiferi, che aveva sentito il calor solare per un seguito quasi continuato di venti nove giorni nel cuor dell'estate. Il termometro esposto al sole in que' giorni era asceso ai gradi 43. 45. 47. Non mi accorsi che quel calore fosse stato punto nocivo ai Rotiferi. Quell'arena stemperandola con acqua ne albergava copiosissimamente, e tutti erano vivacissimi.

Misi altresì di quell'arida arena dentro a sottilissimi

tubi di vetro appesi fuori d'una finestra, e guardanti il meriggio, dove per ragion del riverbero di un muro vicino il calor solare era anche più forte, e ve li lasciai per tutto il tempo della calda stagione. In qualche giornata delle più infuocate salì il termometro fino al grado 49. Ma nulla potè un tanto calore contra i Rotiferi, conciossiachè in quell' arena bagnata poscia con acqua ci apparvero vivacissimi, e con pari prontezza, e abbondanza, come in altra arena, che per essere situata sul medesimo tetto a settentrione sentiva rade volte il raggio solare, o non mai. Raccolsi adunque che il sommo caldo dell' estiva stagione non pregiudica nulla ai Rotiferi in ordine allo spogliarli della facoltà del risorgere. Ma che hassi a pensare quando già sono risorti? Che un pari calore sia loro per ugual modo innocente?

Ho sperimentato anche questo, esponendo nel medesimo sito caldissimo tubi simili con acqua, e rena, ove nuotava una dovizia di Rotiferi. Ma quì l' esito è stato ben diverso. Mezz'ora di calor solare ascendente al grado quarantesimo sesto fu bastante per ucciderli tutti. Altro adunque fu dei Rotiferi diseccati, e privi di vita, altro dei medesimi già animati, e moventisi.

Sebbene mi accorsi dopo, che i Rotiferi risorti morivano anche al calor solare, ove era assai più rimesso, quale si è il grado trentesimo sesto.

Il calore del fuoco quadrò con quello de' raggi del sole, mentre che anche con questo i risorti Rotiferi perivano tra il grado trentesimo quinto, e il trentesimo sesto, quando ai medesimi già diseccati non poteva tal calore

leva-

levare la virtù del riſorgere, quantunque eſaltato al cinquanteſimo grado. Ma col fuoco comunale io aveva l'agio di promuovere una curioſa eſperienza, lo che non mi era conceduto col ſolar calore, voglio dire di eſtendere la ſua attività al di là del grado cinquanteſimo, per vedere in qual grado finalmente ceſſava ne' Rotiferi diſeccati la virtù del riſorgere, eſſendo ben credibile, che doveſſe anche ella avere i ſuoi limiti. Queſti limiti li manifeſtò di fatto nel grado cinquanteſimo quarto, cominciando nell'arena ſottopoſta a un tal grado a riſorger più rari i Rotiferi, e niuno poi ne riſorſe nel cinquanteſimo ſeſto. Ma quì è da chiarire una coſa. Le narrate ſperienze del fuoco le faceva a ſecco, tenendo l'arena per due, o tre minuti a quel grado di calore ch'io mi era prefiſſo. Il riſultato delle ſperienze ſoffrì un divario notabiliſſimo, mettendo l'arena in molle col tenerla tuffata per due o tre minuti nell' acqua riſcaldata al ſegno da me diviſato. Concioſſiachè in queſto caſo più non riſorgevano i Rotiferi al di là del grado quaranteſimo quarto.

La maggior facilità dell'andar a male per ragion del calore i Rotiferi ravvivati, che quelli che ſi trovano nello ſtato di aridità, non par difficile a poterſi ſpiegare. I primi ſono una ſpezie di gelatina, e per conſeguente eſſer non poſſono più dilicati: quindi i loro ſtami facilmente ſi rompono, e diſtruggono dalla forza penetrante del fuoco: lo che non ha luogo sì di leggieri ne' Rotiferi ridotti allo ſtato di ſecchezza, per eſſerſi le loro parti concentrate allora in ſe ſteſſe, compreſſe, e indurite; per tacere che in tal condizione a motivo dell' acquiſtata glo-

bolità offrono minor superficie alle impressioni del fuoco. Di più ne' Rotiferi diseccati il fuoco agisce da se solo, ma ne' Rotiferi vivi agisce unitamente all'acqua, concorrente essa pure potentemente a lacerare, e a distruggere la loro struttura, mediante le sue particelle assottigliate dal fuoco, e rese più penetranti, ed attive. E questa altresì la crederei la cagione, per cui i Rotiferi diseccati reggan meno sottoponendoli all' acqua riscaldata, che al semplice calore del fuoco.

Veduto del caldo, a cui cimentati si sono i Rotiferi, conseguentemente è da vedersi del freddo. Non lasciai adunque ne' maggiori stridori del nostro inverno, quando i tetti delle Case sono altamente coperti dalle nevi, e da' ghiacci, di estrarre dalle grondaje, e dalle incavature degli embrici, e delle tegole dell' arena a Rotiferi. Cotesta arena essendo stata prima inzuppata d'acqua erasi per l'acutezza del gelo sì fattamente unita, e rassodata, che emulava la durezza delle pietre. Ma il vero è che un tanto freddo non aveva punto pregiudicato ai Rotiferi. Imperocchè fatto fondere quel miscuglio di ghiaccio, e di arena, ve li vidi risuscitati, e a gran numero, come succede nella buona stagione, salvo che a me parve, che indugiassero alquanto più a farlo.

Il maggior freddo, che dominò in quella stagione fu di sette gradi sotto del zero. Mi prese vaghezza di sottoporre i Rotiferi, che trovavansi allora su i tetti, a un freddo più atroce. E però staccati dal fondo di una grondaja alcuni pezzuoli di quell' arena agghiacciata li rinchiusi in un alberello di vetro, cui feci provare per tre

ore

ore ſeguite il grado decimo nono di freddo, e ciò mediante una di quelle meſcolanze, di cui in più d'un luogo di queſto Libro ſi è fatta parola. L'eſſerſi rianimati i noſtri Animali ſubito che que' pezzuoli ſe n' andarono in acqua, diede chiaro a vedere, che quel freddo orribilmente eccesſivo non aveva lor fatto nulla.

Meſſe queſte notizie in ſicuro, preſi a cercar di quelle, che dovevano conſeguire dall' inverſa dell' Eſperimento, voglio dire facendo paſſare i Rotiferi da quel fomento di calore, che li aveva animati, a varj gradi di freddo ſucceſſivamente più intenſi. Guizzavano in un criſtallo da orologio, che a tal fine traſportai una mattina ſu d' una fineſtra a tramontana, dove il termometro accennava proſſimamente tre gradi ſotto il punto della congelazione, ſpiando intanto curioſamente con l' occhio quali accidenti pativano in queſto cimento. Quando l' acqua del criſtallo fu raffreddata a ſegno, che appena ſi poteva comportar con la mano, laſciarono i Rotiferi di fare il vortice, e calati al fondo ſi miſero a ſtriſciar ſu l' arena, ma ſempre con paſſo di maggiore lentezza. Non andò guari, che l'acqua paſsò a una gelatina di ghiaccio, e allora fu che i Rotiferi ſi movevano a ſtento; e quello ſtraſcico di moto finì eziandio, ove l'acqua ſi rappreſe di più, raggricchiatiſi intanto in ſe ſteſſi, e aggomitolatiſi in minute palline, le quali per la traſparenza del ghiaccio già induritoſi, e fattoſi criſtallino tralucevano chiaramente al mio occhio. Laſciatele per tutto quel giorno, e la notte ſeguente, che fu freddiſſima, in tale ſtato, le trasferii all' indomane in una camera calda, per vedere ſe allo ſqua-

gliarsi del ghiaccio i Rotiferi sotto le sembianze di quelle palline ripigliavano senso, e moto, come avvenne di fatto; e lo stesso pure successe, ove con altre sperienze faceva stare più a lungo dette palline dentro del ghiaccio; anzi quando anche rafforzava gagliardissimamente quel freddo naturale col freddo fattizio, fino a far discendere il termometro al grado diciannovesimo sotto del gelo.

Ragionando su le Sperienze del freddo coerentemente a quelle del caldo, sarebbe paruto che i Rotiferi risorti non avessero dovuto resistere a quel grado di freddo, a cui resistono i non risorti, se d' altra parte questi ultimi fatti non ci ammonissero, che ove il freddo comincia ad agire con qualche gagliardia su i Rotiferi risorti, questi passano dallo stato di vita a quello di morte, come lo appalesa quel loro cessar di muoversi, quel rimpicciolire, e sformarsi, a guisa che fanno ogni qualvolta svaporata l'acqua restano in secco fra mezzo all'arena.

Per altro nell'ipotesi eziandio, che un freddo orribile esercitasse la sua forza contro i Rotiferi vivi, io non so se avesse il potere di torli di vita. Certamente non ha tale possanza contro bestioluccie a par di essi delicate, e gentili, quali sono alcune guise di Animali infusorj, e le Anguille dell'aceto (*a*). E quello che più sorprende si è, che tanto gli Animali infusorj, quanto le Anguille dell' aceto vengon meno in un calore non molto forte, quale

si

(*a*) Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infusioni

si è il grado trentesimo quinto sopra del gelo (*a*). Nel qual calore periscon pure alcune generazioni di gorgoglioni, di crisalidi, di bruchi, come l' ho veduto io stesso, quantunque resistano illese nel grado decimo quinto sotto del gelo. Scorgesi adunque come a molti Animali in parità di cose sia più nocivo il caldo, che il freddo.

Dai fatti esposti fino al presente si raccoglie due esser le principali cagioni struggitrici ne' Rotiferi la virtù del risorgere; la mancanza di arena, e il calore. Ma oltre a queste havvene egli altre di genere diverso, che producano il medesimo effetto? Ciò non poteva sapersi, che al barlume di congetture, col tentar più, e diversi mezzi, quegli in ispezie, che son nocivi al nascere, e al vivere degli Animali, massimamente favellando di quelli, che hanno molta analogia co' Rotiferi, quali sono gl' infusorj. E' stato provato che questi non nascono nel voto boileano. Ma cotal mezzo mi si è manifestato inetto per impedire la risurrezion ne' Rotiferi. Non possiamo però negare, ch' essa venga ajutata, e promossa dall' influsso dell' aria. Eccone i due precipui risultati che ne ho avuti di molte, e replicate Sperienze. Primo i Rotiferi risorgon più presto, e più numerosamente nel pieno, che nel voto. Secondo que' pochissimi, che non risorgon nel voto, il fanno però ove si trasportin nel pieno.

Ma se l'aria è proficua per la resurrezion de' Rotiferi, ella è assolutamente necessaria alla loro vita. I Rotiferi risorti nel voto, o trasportativi appresso il risorgi-

(*a*) Ibidem.

mento lascian tutti di vivere in capo a pochi dì.

Se i Rotiferi risorgon nel voto, quantunque non sì felicemente come nel pieno, era molto ragionevole il pensare che risuscitassero anche nell' aria chiusa, quantunque questo sia un altro mezzo (allorchè i vasi son piccoli assai) per impedire il nascimento agli Animali, e per toglier di vita i già nati (*a*). In quel ch'io bagnava l'arena a Rotiferi, sigillava a fuoco i vasetti, in cui essa trovavasi. Sempre là entro vi sono risorti prontissimamente, e con affluenza, ed hanno seguitato a viverci a lungo, avvegnachè l' aria quivi rinserrata fosse per l' angustia somma de' vasi pochissima.

I Rotiferi hanno sofferto da molti liquori quello svantaggio, che non hanno sentito dalla privazione dell' aria, e dell' aria rinchiusa. Ma a chiarezza maggiore fia bene numerar que' liquori, che sono vantaggiosi ai Rotiferi, e quelli che loro sono svantaggiosi. Per liquori *vantaggiosi* si vogliono intender quelli, che li fanno risorgere, e che risorti li conservano in vita. Tali sono l' acque de' pozzi, de' fiumi, del ghiaccio, della neve, l' acqua piovana, la stillata, quella de' fossati, delle paludi, degli stagni, l' acqua fetente de' fanghi, e de' concimi. Dal che si tragge che intenda io per liquori *svantaggiosi*. Vengono in questa classe l' acqua impepata, l' impregnata di sal nostrale, di sal gemma, di vitriolo, l' inzuccherata, quella in cui è stato espresso il sugo di cipolla, o d' aglio, l' orina, l' in-

(*a*) Veggasi l' Opuscolo intitolato: Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animali, e ai Vegetabili chiusi nell' aria.

l' inchiostro, il vino, l'agresto, gli olj di oliva, e di noci, l' acquavite, l' aceto ec. Intrisa dunque in ciascuno di tai liquori l' arena a Rotiferi, non è mai che ne abbia veduto risorger pur uno. Così se in ciascuno di que' liquori faceva passare i risorti Rotiferi, immantinente, o poco appresso perivan tutti.

Certi odori penetranti, e forti sono per egual maniera fatali ad essi. Tale si è l' odor della canfora, il quale purchè sia tirato a lungo priva di vita i già risorti, e fa che i diseccati più non rivivano. L' odore dell' olio di trementina produce soltanto il primo effetto; ma se questo odore si renda più energico, coll' usare il fumo di ess' olio acceso, spoglia anche i Rotiferi dell' abitudine al risorgere. Produce l' uno, e l' altro il fumo del solfo, e della canfora accesi. Il fumo del tabacco in foglia reca soltanto la morte ai Rotiferi risorti.

Meditando io su questi Esperimenti del calore, dei liquori, e degli odori, sono stato più volte fra me dubbioso, se l' attitudine al risorgere, che mediante questi tre agenti perdono i Rotiferi, sia perduta per sempre, oppure se vi sia speranza, che la possano ricuperare dappoi. Questa speranza non sembrava chimerica in un Animale della natura del Rotifero, non essendo in fine maggior maraviglia, che esso riacquisti la potenza al risorgere di quello sia, che la possegga naturalmente. Il perchè non ho lasciato di custodir l' arena, che sentito aveva il calore, d' innaffiarla di tempo in tempo con acqua pura, e di visitarla sovente. Altrettanto ho adoperato nell' arena che era stata sottoposta ai liquori, e agli odori, tenendola

di

di più esposta all' aria, e ribagnandola sovente con acqua novella, perchè perdesse quelle ree qualità, che erano state pregiudiciali ai Rotiferi. Ma nulla valsero cotesti mezzi per animare i cadaveri de' Rotiferi, di che abbondavano quelle arene.

I Rotiferi, che somministrate mi hanno le notizie esposte nel decorso di queste Osservazioni sono stati la più parte di quelli, che annidano su le grondaje, e ne' solchi delle tegole, e degli embrici in quella materia, che ho chiamata *arena* per servire alla brevità, quantunque a parlar propriamente sia un misto di terra, di arena, di frantumi di tegole ec. Questa arena (giacchè seguiterò ad appellarla così) suol essere il vivajo de' Rotiferi, fuorsolamente che altra ne alberga più, altra meno. E singolarmente se sia rossigna, gli è questo un segno quasi certo per detto del Baker della presenza de' nostri Animali. Ma quivi sono sempre inanimati, essendo secca l' arena. Chi è avvezzo a contemplarli nello stato in cui trovansi ove per lo svaporamento dell' acqua si son fatti seccare, li riconosce subito spargendo di quell' arena sul portogetto del microscopio, mentre vi si veggono sotto forma di palline giallo-rossiccie, e inaridite, che bagnandole poi congiuntamente all' arena si spiegano in tanti animati Rotiferi.

Ma oltre alle grondaje, alle tegole, e agli embrici cert' acque su la terra non lascian di dar ricetto a questi viventi. Osserva il prelodato Naturalista, ed io l' ho trovato verissimo, che se ne veggon di spesso nei fossati; e assai volte ne ho pur tratto fuora a gran dovizia dagli

sta-

ſtagni, da' paduli, e perſino dalle pozzanghere ſteſſe.

Queſti Rotiferi ſu la terra ſono a mio avviſo la ſeconda ſorgente di quelli dei tetti. E a me pare che la coſa eſſer non poſſa diverſamente. Imperocchè il dire che i Rotiferi di un tetto ſono derivati da quelli di un altro tetto, ſpiega al più qualche caſo particolare, ma volendo prender la coſa in generale, e conſiderarla come è succeduta dapprincipio, fa meſtiere derivarli altronde, e conſeguentemente ricorrere all' acque terreſtri.

Circa poi il modo, onde i Rotiferi valicano dalla terra ai tetti, queſto ſi concepiſce, e ſi ſpiega comodiſſimamente ove voglia rifletterſi nulla eſſervi di più facile, che i Rotiferi terreſtri nello ſtato di ſecchezza ſieno traſportati da' venti per l' aria ogni qualvolta ſi raſciugano o in tutto o in parte l' acque terreſtri, in cui annidano.

Nell' eſercitarmi ſu queſti curioſiſſimi Eſſeri ho ſempre avuta preſente la diſcuſſione di un Problema rilevantiſſimo, che era di cercare la maniera, onde ſuccede la loro propagazione. Il modo da me tenuto in queſta Ricerca era d' iſolarli ne' criſtalli da orologio, come ho praticato negli Animali infuſorj, mettendone un ſolo per criſtallo. Io non mi ſono mai accorto che multiplichino per polloni, nè per diviſioni, due maniere non infrequenti a ſuccedere in tanti Animali acquajuoli. Neppure per via di feti, ma aveva piuttoſto fondamento di credere, che il faceſſero coll' intervento di uova. Non eravi volta, che fatti riſorgere i Rotiferi, e poſti ſolitariamente ne' criſtalli non vedeſſi i più grandi dopo alquanti dì chiuder nel ſeno un corpo oviforme (Tav. IV. fig. V. N.). Talora

ac-

accadeva di trovar morti i Rotiferi, ritenuto tuttora in ſeno quel corpo oviforme. Ma per lo più deſſo corpo era paſſato, ſenza ch' io ſapeſſi il come, al criſtallo, e con queſta rilevante particolarità, che quando era intiero non guizzava nel liquore che il ſolo Rotifero iſolatovi, e ove era guaſto e rotto, ne guizzava in lui compagnia un altro a diſmiſura più piccolo. Ciò mi dava forte a credere, che il novello oſpite foſſe nato dal corpo oviforme, il quale appunto a guiſa dell' altre uova rotto ſi foſſe all' eſcirne dell' Animaletto. Pure vi rimaneva il ſoſpetto che poteſſe anch' eſſere venuto dall' aria, e però a metter la coſa pienamente in ſicuro mi reſtava ad eſſere ocular teſtimone dell' uſcita del Rotifero dal corpo oviforme. Ma tutte le praticate diligenze non permiſero mai, che mi accorgeſſi di queſto.

Con le mie Oſſervazioni convengono quelle del Baker, quantunque egli pure non abbia avuta miglior fortuna. Opina dunque che i ſuoi Rotiferi ſieno ovipari, e ciò per aver trovato ſovente nell' acqua dov' erano i Rotiferi buon numero di uova gelatinoſe, e di un volume proporzionato ad eſſi. Di più in due ſpezie di Rotiferi alcuna coſa più grandi del comunale ha ſcoperto un oval corpo, che per la figura che ne apporta, ha molta ſomiglianza col deſcritto da me, ma non ha mai avuto il contento di vedere alcune di quelle credute uova partorirſi dall' Animale. Così non ha mai veduto naſcer Rotiferi dalle uova gelatinoſe, non oſtante che per un triennio non ſia mai ſtato ſenza Rotiferi.

Quella fortuna, che non abbiamo avuta nè io, nè quel

quel celebre mio Collega, è toccata al dotto Abbate Roffredi, il quale si può dire, che data abbia l'ultima mano alle nostre Osservazioni. Dove adunque nel Giornale di Rozier tocca in passando il Rotifero dice in termini formali di averlo veduto sgravarsi dell' uovo, e da quest' uovo nascere il Rotifero „ Il Levenoechio si è ingannato (troppo importa riferire le sue parole) col credere che questo Animale (cioè il Rotifero) sia viviparo, „ e col prendere per gli escrementi rinserrati negl' intestini ciò, che realmente non è che un uovo, che ho veduto partorire, e a cui ho tenuto dietro moltissime volte, finchè abbia veduto uscirne l' Animaluzzo „. Se sussiste adunque l'Osservazione Roffrediana, come pare non si possa mettere in dubbio, rimane schiarita una Ricerca concernente il Rotifero, che non poteva non interessare il Naturalista Filosofo.

La soluzione del presente Problema congiunta ad alcune mie Osservazioni ci scopre un' altra importante verità, ed è che i Rotiferi non patiscono cangiamento di stato. Io mi sono data la pena di raccorre parecchi di que' menomissimi Rotiferi, che mi nascevano ne' cristalli da orologio, e di custodirli a gran cura. Sono sempre andati crescendo, eccettochè s' io li faceva morire a riprese, e rivivere, il loro crescere era lento, e all' opposito assai celere, se era geloso di tenerli sempre in molle. Giunti in fine al pieno loro ingrandimento senza mai cangiare di forma, ciascheduno ordinariamente lasciava ne' cristalli il suo uovo, per cui venivano a multiplicarsi i Rotiferi. Ecco adunque come dal primo lor nascere fino allo stato

di

di maturità non patiscono metamorfosi, cui neppur si può dire che patiscano in appresso, mentre che se partoriscon le uova, ciò è argomento chiarissimo, che allora hanno già conseguita quella maggior perfezione, che è stata loro accordata dalla Natura. Que' medesimi Insetti, che soggiacciono a metamorfosi non propagano mai la spezie se non se giunti allo stato di Animal volante, che è quell' ultimo perfezionamento, a cui eran dirette le antecedenti loro mutazioni.

Finalmente le mie Osservazioni mi hanno svelato di più che i Rotiferi sono ermafroditi nel senso più rigoroso. Sono arrivato ad avere la quinta generazione da più uova di Rotiferi solitariamente riposte ne' cristalli, per cessare ogni sospezione di accoppiamento.

SEZIONE SECONDA.

Il Tardigrado, le Anguilline delle tegole, e quelle del grano rachitico.

L'Arena delle tegole, e il fango de' fossati, e dei paduli, che dal non pensante vulgo si reputano quali sterili materie abbiettissime, divengono per l' Osservatore Filosofo un oggetto di maraviglie, per le rare, e pellegrine cose, che sa trovarci per entro. Ai fossati, e ai paduli siam debitori dei polipi a braccio, a mazzetto, a imbuto, a bulbo, a nassa, a pennacchio. Quivi hanno lor sede i vermi d' acqua dolce, i lombrichi a batello, il millepiedi a dardo, Animali tutti che hanno stordito il mondo

do per le lor maraviglie, e che tutto insieme lo hanno arricchito di una novella Filosofia. L' arena delle tegole se altro non albergasse che il Rotifero non saria per questo meno illustre, e meno famosa. Un Animale che dopo d' esser perito risorge, e che, dentro a certi limiti, tante volte risorge, quante a noi piaccia, è un fenomeno quanto inaudito, altrettanto a prima giunta inverisimile, e paradosso, che mette in moto, e sconvolge le idee più ricevute dell' animalità, che ne fa nascer delle nuove, e che diviene interessantissimo alle ricerche non meno dell' oculato Naturalista, che alle speculazioni del profondo Metafisico. Ma questa rena cresce di pregio, e di celebrità col dar ricetto ad altri Animali al pari del Rotifero nobilitati della facoltà del risorgere, di maniera che sembra potersi dire, che tutti quelli che nutre in seno sieno destinati a vivere immortali. Quivi adunque due nuove spezie di simil fatta sono state da me scoperte, le quali prendo ora a descrivere, dispiacendomi solo, che la loro scarsezza mi abbia vietato di estendere su di esse le mie Osservazioni, come avrei voluto, o piuttosto come avrebbe richiesto l' importanza dell' Argomento.

Nel bagnar l' arena a' Rotiferi più fiate mi era corso all' occhio un Animaluccio pendente al giallognolo, corredato di sei gambe, tre in quattro volte più grosso del Rotifero, ma ch' io aveva trascurato per averlo creduto un piccolo Insetto terrestre, caduto a caso ne' cristalli da orologio, dov' io conservava l' arena. Il motivo di crederlo tale fu l' averlo sempre veduto muoversi a sghembo, e stentatamente nel fondo dell' acqua, quasi non

sa-

ſapeſſe andare, e tante volte rivolto con le gambe all'insù, e cercante del continuo per via di replicati sforzi di metterſi nella naturale ſua poſitura, ma per lo più inutilmente, come appunto ſuole accadere a tanti Inſetti e d' aria, e di terra caduti accidentalmente nell'acque. Ma un eſame piu ſeguito, e più rifleſſivo me lo fece conoſcere per Animale veramente acquatico, il quale in tanto andava dirò così di brutto garbo, e a biſtento, in quanto che non poteva tenerſi in piè ritto per la liſcezza della picciola laſtra di criſtallo, ſu cui lo poneva per contemplarlo. Ma quando immediatamente ripoſava ſopra l' arena aveva moto regolare, e progreſſivo, lento però a ſegno, che a riſcontro del Rotifero ſembrava una teſtuggine, che ſi ſtraſcinaſſe, onde per ſegnarlo con qualche nome io non avrò difficoltà di chiamarlo il *Tardigrado*.

Il ſuo corpo è d' ogni intorno granelloſo, la parte d' avanti tondeggia, e quella di dietro finiſce in quattro filetti nel fondo uncinati, che gli ſervono per attaccarſi dove che voglia. Le gambe altresì ſono corredate di piccoli uncini, o ronciglietti lucicanti, e per quanto io giudico di ſoſtanza cornea, che guardano con la punta verſo il di dentro del corpo, conforme ſi oſſerva nell' ugne ricurve di molti Inſetti. La troppa corpulenza del Tardigrado rendendolo opaco toglie il poterne vedere l' interiore organiſmo. Laſcia ſolamente trapelare di mezzo al corpo una macchiuzza elittica, ch' io ſoſpetterei il ſerbatojo degli alimenti. Così la parte d' avanti è pur ſegnata interiormente d' una macchietta lucida più piccola, e più ſtretta, ſteſa come l' altra per lo lungo, che qualche vol-

ta

ta mi è andato per la mente, che potesse esser l'esofago. La forma del corpo è qualche cosa di tozzo, e rozzamente somiglia ad un granello di gallo. La fig. VII. Tav. IV. rappresenta il Tardigrado veduto supino, e la fig. VIII. veduto di fianco.

Questo Animaluccio non fa vortice nell'acqua, nè è punto a stupirsene, non avendo nè ruote, nè punterelle vibranti, che nel Rotifero, e in altri Animali fanno un tal giuoco. Pare che il Rotifero non possa dare un passo, senza attaccarsi con la coda a' corpi circostanti: non così il Tardigrado, che anzi sovente non fa uso alcuno de' filetti uncinati. Egli non nuota mai, ed è in ispezie più pesante dell'acqua; quindi si aggira sempre su l'arena, o tra mezzo alla medesima.

I fenomeni del morire, mancando l'acqua, e del risorgere, sostituendone della nuova, succedono nel Tardigrado al modo stesso, che nel Rotifero. Il moto in lui via via si va perdendo, le gambe si ritirano, e s'internano totalmente dentro del corpo, questo rimpicciolisce assaissimo, si secca affatto, ed acquista forma globosa (Tav. V. Fig. IX.). Ed il contrario del fin quì narrato accade vivificando il Tardigrado con acqua novella. E siccome il Rotifero è limitato nelle volte, che può risorgere, così interviene al Tardigrado. Sembra però questo portarsi meglio in ciò, che quantunque l'arena conferisca per gran maniera al suo risorgere, non è però sì strettamente richiesta, come veduto abbiam nel Rotifero.

Que' gradi di calore, che son fatali ai Rotiferi risorti o da risorgere, lo sono ai Tardigradi, e lo stesso vuol

dirsi degli odori, e dei liquori. Il freddo all'opposito, per quantunque aspro che sia, nulla può contra di essi, onde anche in ciò si accordano coi Rotiferi.

I Tardigradi relativamente ai Rotiferi sono assai rari, così che è dir molto, se ad ogni venti cinque Rotiferi si incontrano tre o quattro Tardigradi. Tutti portano la medesima configurazione, quantunque dissomiglino nella grandezza. Ne ho isolati di molti, confinandoli solitarj ne' vetri da orologio, ora misti all'arena nativa, ora lasciati nell'acqua schietta. Lo scopo era di cercare come propagano. Ma in vece di propagare mi sono sempre periti, quali più presto, quali più tardi, tutti però non ancora spirato il sesto dì.

La terza spezie di Animali risorgenti nell'arena delle tegole sono certe minute anguille non molto dissomiglianti da quelle dell'aceto. Ma questa spezie oltre allo scarseggiare assaissimo, non si trova nè anco su tutti i tetti. La testa con qualche contigua porzione del corpo è trasparentissima, e di un lucido argentino. Lo stesso è della coda, ma la porzione intermedia è alquanto oscuretta, per andar tutto gremita di picciolissime granella. La coda, che per lo più è rauncinata, termina in acutissimo: per contrario la testa è ottusa, e poco sotto il principio di essa si apre il vano della bocca, la qual mette in un piccol canale, che apparentemente fa l'ufficio di esofago, e che scorre qualche tratto della lunghezza del corpo. La figura X. Tav. V. rappresenta una di queste anguille.

Se l'arena sia del tutto secca, vi si veggono dentro im-

immobili, rasciuttiſſime, iſtecchite, ordinariamente conformate a ſpira. Ma ſe ſia tollerabilmente ſpruzzata d' acqua, danno ben preſto ſegnali di vita. Cominciano dal muovere leggeriſſimamente la coda, piegandola ſoavemente, e contorcendola in più ſenſi, poi il capo, indi il reſtante del corpo, talmente che in brieve tutto l' Animale ſi riconoſce già animato. Dal che riſulta come all' animazione di queſta ſpezie non è neceſſaria quella copia di umido, che ſi richiede al Rotifero, e al Tardigrado, non riſorgenti ſe non ſe quando ſono immerſi nell' acqua. Non vanno però allora le Anguille da luogo a luogo, ma ſoltanto ſi allungano, ſi accorciano, ſi divincolano, s' incurvano. Ma ſe l' arena, in cui ſoggiornano, ſia altamente penetrata dall' acqua, allora non la cedono punto alle anguille dell' aceto nella viſpezza, e nella rapidità del nuotare. Campano a lungo ne' criſtalli da orologio, purchè ſieno ſempre provvedute di acqua, e ſe nel fondo de' criſtalli vi ſia dell' arena, non la abbandonano quaſi mai, toccandola del continuo, e ſmovendone le granella col muſo, dando così a vedere che vanno in accatto di alimenti, come il dimoſtra altresì il prender per bocca che fanno, e il mandar giù per l' eſofago certi corpicelli più gentili, e più fini. Non oſtante però sì lunga dimora ne' criſtalli non le ho mai vedute multiplicare.

Svaporata l' acqua ceſſan di vivere, più tardi però dei Rotiferi, e dei Tardigradi, conſervando eſſe qualche minuto appreſſo lo ſvaporamento un piccolo avanzo di moto. Morte pienamente, ſi contraſanno nel corpo, accorciandoſi in lunghezza, e riſtrignendoſi in larghezza.

Bagnandole riacquiſtano inſenſibilmente il primiero volume, dopo di che rinnovellaſi in loro l' animazione.

Le condizioni per animarle vogliono eſſere menzionate. Eſſendo le Anguille tra l' arena, un quarto d' ora al più baſta per richiamarle in vita; ma trovandoſi nell' acqua ſchietta, la coſa è molto diverſa. Ove ciò ſia per la prima volta, o al più per due ſole, non vi paſſa molta differenza di tempo. Ma a miſura che creſce il numero delle volte, che ſi fanno riſorgere nell'acqua ſchietta, la differenza nel tempo diventa ſempre più grande. Perchè rivivano la quarta volta, non vi vuol meno di un' ora, e in certune non baſta nemmeno. Più tempo vi ſi richiede acciocchè per la quinta volta tornino in vita, e così dicaſi del rimanente. Ma queſte replicate animazioni sì nell' acqua pura, che nell' arena hanno alla maniera de' Rotiferi, e de' Tardigradi i loro confini, concioſſiachè morte che ſièno le Anguille la ſettima, o l' ottava volta, o al più la nona, per quanto rimangano in molle nell' acqua, non riſorgon più mai. Dirò inoltre, che ad ogni novello riſorgere vanno ſempre perdendo di loro viſpezza, e agilità, di maniera che il loro riſorgere nell' ultime volte è un ſemplice paſſaggio dall' immobilità a un lentiſſimo contorcimento di membra.

E queſte ſono quelle tre ſpezie di Animali abitatori dell' arena dei tetti, cui è ſtato conceduto dalla Natura il riſorgere dopo morte, le quali tre ſpezie dire ſi poſſono le ſole che ſoggiornano tra la menzionata arena. Almeno io non ſo di avere mai trovato altro vivente, che abbia quivi una ſtabile permanenza. Non ſono però le

uni-

uniche coteste tre spezie, che godano nell' Universo di tal privilegio. Alcuni altri Animali ne sono a parte, e tra questi meritano distinta menzione le famose Anguille del grano *rachitico*. E' a tutti notissimo che l' Autore di tale Scoperta è stato il Sig. di Needham, il quale nell' esaminare al Microscopio la sostanza interna del grano rachitico, o com' egli lo chiama *annebbiato*, vide con grata sorpresa non essere che un composto di Anguilline, che al tocco dell' acqua acquistavano moto, e davano segnali indubitati di vita. Questa subita risurrezione si ottiene però, secondo che egli avverte, ogni qualvolta i grani sono colti di fresco, e ancor molli; che se da qualche tempo sono stati raccolti, e perduta hanno la loro mollezza, allora fa d' uopo tenerli in macero per qualche tempo, anzi questo d' ordinario non basta pel loro risorgimento, richiedendovisi di più, che le medesime fatte uscire del grano macerato soggiornino nell' acqua per un dato spazio. Vide altresì che lasciatele seccare tornano alla primiera immobilità, e che ribagnandole riacquistano movimento, e vita. Ma quello che più sorprese l' Autore si fu, che conservati avendo secchissimi di que' grani rachitici per più di due anni, dopo un tal tempo al rammollirli in acqua ammirò gli stessi fenomeni nè più, nè meno.

La Scoperta aveva troppo del maraviglioso perchè invogliasse altri a rintracciare se fosse veritiera. Tale effettivamente fu trovata da molti prodi Osservatori, quali tra gli altri sono stati l' illustre Traduttore del Libro del Needham, ove parlasi di tale Scoprimento (*a*), e il chia-

(*a*) Nouvelles Observations microscopiques.

rissimo Conte Ginanni (*a*). Ma singolarmente si è in ciò distinto il più volte lodato Baker, come lo appalesa la bella sua Memoria *delle Anguille del grano annebbiato* (*b*). Tra l'altre cose ebbe la risurrezion delle Anguille da que' grani che da più di quattro anni erano secchi, e l'Osservazione la fece egli sotto gli occhi del Sig. Folkes, Presidente allora della Società Reale, e di altri suoi Amici. Sebbene nei medesimi Serpentelli conseguì egli una risurrezione assai più maravigliosa, perchè avutasi dopo uno spazio di tempo grandemente maggiore. Si trovava anche avere nel 1771. una porzione del grano rachitico, che gli era stata regalata dal Needham fino dal 1744. Gli venne talento di sperimentarla, e la risurrezion delle Anguille dopo questi venti sette anni si ebbe perfettissimamente (*c*).

Finalmente oggigiorno non evvi quasi Professore, non dilettante di Storia Naturale, massimamente in Italia, che non si faccia un vero piacere nell' intertenere la dotta curiosità degli Amici con questi sempre mirabili risorgimenti. Il perchè stimo inutile l'arrestarmi a provare con nuovi fatti la realità loro, come pure a far parola dell'origine, e generazione di esse Anguille, essendo stata, come ognun sa, questa parte essenzialissima di loro Storia messa in pieno lume dalla sagacità, e valore italiano. Piuttosto volgerommi a raccontare i Risultati di alcune mie Osservazioncelle, le quali oltre all' illustrar forse di più questa Isto-

(*a*) Delle Malattie del grano in erba.
(*b*) E' inserita nel Libro da me più sopra citato: *Employment for the Microscope &c.*
(*c*) Giornale di Rozier.

Istoria, sono anche analoghe alle riferite intorno agli altri Animali risorgenti.

Rompendo il grano rachitico, colto già da qualche tempo, e che tira esteriormente al colore di fuligine, mostra al di dentro una materia bianchiccia, e secca, che spiata al vetro si trasmuta in un ammasso di corpicelli allungati che hanno delle Anguille il parerlo nella figura. Ma queste Anguille oltre all' essere aridissime sono senza vita, e talmente ravviluppate insieme, e confuse, che è difficilissimo lo strigarne qualcuna senza guastamento, o rottura.

Se poi detto grano sia stato per alquante ore a macerarsi nell'acqua, e destramente si tagli in una sua estremità senza offender l'interno, indi con le mollette si comprima di traverso, esce del foro tutto quel rinvolto di biancheggianti Anguillette, come presso a poco farebbe un vermicello di pasta da una filiera; e facendole cadere in acqua, vi si sparpagliano dentro, e danno subito fondo, apparendo allora quasi tutte distese a linea retta, o poco piegata, e in questa postura rimangono finchè ripigliano vita.

Ho voluto sapere qual tempo vi si richiegga pel loro risorgimento, computandolo dal momento, in che mettesi in molle il grano rachitico. Ma vi ho scorta tanta varietà, che è quasi indarno il prometter di veder l' una volta quel che si vede nell' altra. Le Anguille adunque di alcuni grani si rianimano talora dopo tre ore, ed anche meno; quelle di altri ne vogliono quattro, ed anche cinque. Per talune vi si richieggono venti ore, e di vantag-

gio, e per tali altre v' abbisogna di intiere giornate. Di più quelle eziandio del medesimo grano non si rianimano tutte ad un tempo. Sovente accade, che fra l'animazione delle prime, e dell'ultime vi s' interpongono più di due giorni. Sebbene non tutte le Anguille satte uscire dai grani si riconducono a vita. Oltre alle sformate, e lacere (giacchè ve n' ha sempre qualcuna di tali) alcune poche in apparenza sane, ed intatte seguitano a rimanersi per sempre nello stato di perfetta immobilità.

Il calore, e il freddo della stagione non sono indifferenti per questi Serpentelli. Come il primo accelera il loro risorgere, così lo ritarda il secondo, quantunque anche quì v'abbia talvolta delle irregolarità.

I contrassegni per l'animazione non crederò inutile il divisarli alquanto al minuto. Adunque il primo indizio che offrono allo sguardo le nostre Anguille è il torcere o in tutto o in parte da quella dirittura di corpo, che dicemmo avere per lo più quando son morte. Ora il muso e la coda cominciano ad incurvarsi come in un rotolo, seguitando intanto a restare immobile, e disteso a fil diritto il rimanente del corpo. Ora queste due estremità non piegano punto, apparendo solamente curvato ad arco il mezzo del corpo. Ora una di esse a guisa di dondolo prende ad oscillar lento lento, nel mentre che l'altra non si muove punto di luogo. Ora tutte e due si accostano fino a toccarsi punta a punta, conformandosi allora in un cerchio le Anguille. Ora una estremità si soprappone all' altra, e vi striscia sopra, ora ambedue, in quel che si toccano, a guisa di viticcio si avvolticchiano, ed innanel-

lansi

lansi insieme. Ora il corpo quanto egli è lungo si avvolge a modo di spira, ora s'innarca in rivolte più, e meno frequenti, o più, e meno serrate. E que' rotoli, quegli archi, quelle oscillazioni, que' cerchi, quello strisciar di parti, quegli avviticchiamenti, quelle volute spirali, e quelle svolte si formano, si distruggono, e si rifanno dapprincipio con infinita tardità, sebbene in progresso di tempo divengon poi più risentite, e più vive. E questa strana varietà di movimenti con altri diversi, che nulla leva rammemorare, continua poi ad aversi finchè le anguille durano in vita nell'acqua. Dal che si scorge com'esse non hanno quivi moto, che propriamente si possa dir progressivo, a differenza dell'altre tre spezie risorgenti descritte di sopra.

Durante il tempo del loro vivere non vengono mai in sul filo dell'acqua, nè mai s'inerpicano su le pareti de' vasi, ma soggiornano del continuo nel fondo, dove si veggono anche senza lente sotto apparenza d'un velo o fascia più o meno bianca, conforme che sono più o meno copiose.

Se a poco a poco viene a mancar l'acqua col lasciarla svaporare, o col levarla, a poco a poco perdono anche l'animazione le nostre Anguille, e finito del tutto il liquore non hanno più virtù, nè lena di muoversi. Le altre tre fatte di Animali risorgenti al venir meno del liquido hanno l'avvedutezza di rifuggire in que' siti, dove è l'ultimo a finire. Coteste Anguillette non sono da tanto; restando ordinariamente ivi medesimo fitte, e inceppate, dove dianzi si divincolavano.

Dopo

Dopo alquante ore si fanno aridissime, e allora si attaccano sì tenacemente ai corpi soggetti, che è ben difficile il separarle intiere. Ribagnandole però, se ne ottiene compiutamente la separazione, massimamente se ajutata dalla punta di un ago. Non indugiano a rammollirsi, e a farsi cedenti, e pieghevolissime, e allora si accorge, che sono gelatinose bensì, ma non a segno che non si possano trattare con sottile ferruzzo con qualchè libertà senza pericolo di guastarle o di romperle. E lo stesso succede, maneggiandole quando son vive. Di più essendo diseccate da parecchi dì, quantunque facilmente frángibili, hanno però più coerenza di quello ch' io avrei creduto. Me lo mostra la qualche resistenza, che fanno alla punta di un ago, e il restare spesso intatte alla percossa d' una goccia d' acqua cadente da alto.

Non essendo più d' un quarto d' ora, che le Anguille sono in asciutto, si rianimano improvviso al venir tocche dall' acqua, e d' indi a poco si fanno vivaci com' erano prima. Quel medesimo operano su di esse l' orina, l' acqua salata, e l' aceto, quantunque questi tre liquori, come più sotto vedremo, in altre circostanze sieno loro fatali. Ma ove sono già scorsi de' giorni, bene spesso un' ora d' acqua appena è sufficiente per richiamarle a vita novella. Che se con alternata vicenda non ci stancheremo di ribagnarle e di farle asciuttare, non ci mancheranno novelle risurrezioni, e novelle morti, con questa per altro importantissima limitazione, che a norma del replicarsi le bagnature esigeranno le Anguille di restarsi più in molle, e minore sarà sempre il numero delle risorgenti. Nel fondo di un

cri-

criſtallo da orologio io mi ſono trovato averne un nuvolo di viviſſime: queſta era la prima volta che riſorgevano, e all'undecima volta che le bagnai non ne riſorſe al certo la milleſima parte. Dirò di più che alla diciaſſetteſima volta neſſuna Anguilla tornò più in vita. Un fatto di tale importanza l'ho ſovente replicato, e ſempre col medeſimo riuſcimento, fuorſolamente che que' reſidui di Anguille redivive ora oltrepaſſavano la diciaſſetteſima reſurrezione, ora ſoccombevano prima di giugnervi. Non ſolo adunque ne' Rotiferi, ne' Tardigradi, e nelle Anguillette dell' arena dei tetti, ma eziandio ne' ſerpentelli del grano rachitico il prodigio del riſorgere è circoſcritto da certi confini, al di là de' quali affatto ſvaniſce.

L' interezza del corpo è neceſſaria al loro ravvivamento. Quelle Anguille almeno, che ho reciſe in due o più parti, quantunque dappoi ribagnate, e laſciate in molle lunghiſſimamente, non hanno mai dato ſegno di movimento. Così tagliandole vive, perdono poco appreſſo ogni ſenſo dopo di aver ſofferto un leggiere tremito nelle lor parti.

All' eſempio de' Rotiferi mi è venuto in talento di eſporre le noſtre Anguille a varj cimenti, e primamente alla Elettricità, praticando il Quadro del Franklin. Le vive morivano iſtantaneamente, e le morte perdevano la virtù del riſorgere. Nè era punto a maravigliarſene, apparendo la maggior parte o rotte o sformate dalla fiammella elettrica, che le aveva inveſtite. Le eſpoſi anche alla ſteſsa tortura, rinchiuſe eſſendo tuttora nel grano rachitico. Quì v'ebbe varietà ne' Riſultati. Se i grani erano già

ma-

macerati, rade erano le Anguille, che rivivevano, ma molte ove i grani fossero secchi.

L'acqua salata, l'orina, l'aceto come sono inetti a risuscitare le Anguille (salvo se sia da poco tempo che si trovano in secco) così uccidon quelle che son già risorte. Non le uccidono però in istante, come fanno a tanti altri Animalucci, non essendo raro il vederle continuare a divincolarsi dentro a que' corrodenti liquori per ore continue.

Il voto boileano non pregiudica punto al loro risorgere, tanto la prima volta che si estraggon del grano, che l'altre quando ne sono già estratte. Solamente le resurrezioni non sogliono esser sì celeri, come nell'aria.

Il calor solare, o quello del fuoco le ammazza altresì, ma dopo alcune ore, se tocchi il quarantesimo ottavo grado; e se ascenda al cinquantesimo, o cinquantesimo secondo, le spoglia di moto, e di vita quasi istantaneamente. I grani inzuppati d'umido si risentono più al calore, che i secchi. Questi d'ordinario non defraudano l'Osservatore di ricca copia di Anguille vivacissime dopo di aver sofferto il grado quarantesimo settimo di calore; quelli in tal grado danno la maggior parte di Anguille già estinte.

Al rassodarsi dell' acqua in ghiaccio si arrestano dal muoversi le Anguille: un freddo però atrocissimo, quale è quello di diciotto gradi sotto del gelo, non è possente a spogliarle dell' abitudine al risorgere: conciossiachè allo sgelare dell' acqua tornano allo stato primiero di animazione.

Quelli che veduto mai non hanno le Anguille del gra-

grano rachitico, le possono trovar delineate nelle Figure XIII. XIV. e XV. Tavola V., e sono quivi rappresentate come compajono sotto lente non molto forte, quando attualmente si divincolano, e guizzano nel fluido. La Figura XI. dà a vedere sette grani rachitici nella forma, e grandezza naturale, e la Figura XII. tre de' medesimi grani osservati con lente da mano.

Le Piante sono un genere di Viventi sì analoghi agli Animali, che sembra degno di scusa colui, che le definì *Animali radicati*. Si possono vedere nel Vallisneri, nel Buffon, nel Bonnet, e ultimamente nell' Abbate Corti i moltissimi, e diversi tratti di analogia, che passano tra queste due Classi di Esseri organizzati. Un novello tratto ci vien suggerito dal presente soggetto, ed è che a quel modo, che varj Animali dopo morte risorgono, così diverse Piante appresso di esser perite rivivono. Mi allontanerei dal mio Assunto, se prendessi a trattar di queste, come ho favellato di quelli. Mi contenterò di accennarne due sole. Trascelgo il *Nosthoc*, e la *Tremella*. Il Nosthoc, così chiamato da Paracelso, è una Pianta terrestre, la quale per comparire improvvisamente ne' siti dove prima non si trovava, è stata più presto creduta dagli Antichi un miracolo del Cielo, o della Terra, che una Pianta, e e quindi l'hanno illustrata co' nomi di *fiore di Terra*, *Fiore del Cielo*. Comparisce in ogni stagione dell' anno, ma singolarmente in estate dopo la caduta di pioggie copiose: e quantunque alligni su diversi terreni, ama però a preferenza le praterie, le terre aride, i viali sabbionosi. E' di un verde-bruno, la sua figura non ha niente di regola-

re,

te, ſe non in quanto al di groſſo ſomiglia ad una foglia piegata ſenz' ordine, e volendola lacerar con le dita, ſi prova nel romperla quella reſiſtenza, che trovaſi nel rompere delle tenere foglie. Sopravviene egli qualche improvviſa ſiccità? Il Noſthoc ſi corruga, ſi contrae, ſi diſecca, nè più reſta di lui che una ſmunta pelle ſottile. Cade di Cielo una ſubita, e veemente pioggia? Eccolo rinverdire, e riacquiſtare il primiero volume. E' adunque il Noſthoc, come oſſerva il Reaumur, che mi ha fornite queſte notizie, una pianta d' un genere ſingolare, in quanto che da quello ſtato, che per l' altre piante è ſtato di morte, e morte permanente, eſſa ſa ritornare alla condizione di vità.

E' a parte del medeſimo vantaggio la Tremella, piantina ſubacquea, riposta da' Botanici nella claſſe delle Conferve. Se ſia in un vaſo, a cui manchi l' acqua, appaſſiſce, diventa ſecchiſſima, e perde il ſuo natural verdore. Ma ſe le ſi verſi ſopra dell' acqua non indugia a tornare quel che era prima. Quanto ſuccede col magiſtero dell' arte altrettanto ſa far la Natura. Io ho veduto cominciando in Luglio, e progredendo a terminato Ottobre velarſi per ben cinquanta volte d'un bel verde di Tremella un foſſato inſerviente alla irrigazione, e per altrettante rimanerne del tutto privo, ogni qualvolta cioè reſtava privo d'acqua, ſcorgendoſi ſolamente ſu le rive, e nel fondo una ſcolorita peluria, o lanugine, che guardata al Microſcopio non era che la Tremella diſeccata, e morta.

Ma quale può mai eſſer la cagione, onde alcune ſpe-

zie

zie di Animali, e di Piante sono così privilegiate a differenza di un numero d'altre senza fine grandissimo, che perendo una volta sono irreparabilmente perite per sempre? Forse dovrem ripeterla dalla semplicità della struttura? Ma questa Opinione o sospetto rimane convinto di falsità dall'essere la struttura di parecchi Animali non risorgenti o egualmente semplice, o più ancora dei risorgenti. Mostriamolo cogli esempli. Molte guise di Animali infusorj, che non risultano che da un aggregato di apparenti vescichette involte in una fina membrana, quanto mai sono più semplici dei Rotiferi, alcune spezie de' quali sono corredate di vasi, di ruote, d' intestini, di ovaja? Eppure perite che siano una volta non è mai che più tornino in vita. Anzi la semplicità di loro struttura pare sia un ostacolo al risorgere, conciossiachè allo svaporare dell'infusione screpola quà, e là, almeno in parecchie razze, cotal semplicissima membrana, e quindi apertisi gli Animali in più luoghi, si sfasciano, e si riducono ciascuno in un piccol mucchio di frammenti disordinati, e sconnessi.

I Polipi a braccio non sono meno semplici di questi Animali infusorj, non essendo composti, che d' una pelle gelatinosa seminata di granellini. Se adunque la semplicità dell'organizzazione influisse nel risorgere degli Animali, i Polipi a braccio sarebbero stati verosimilmente di questo numero. Parevano anche destinati ad esserlo dalla pertinacia nel vivere ad onta di que' mezzi, che tendono alla distruzione dell'animalità. E' dimostrato che non soffrono il minimo disagio dopo l' essere stati più volte ro-

ve-

vesciati alla maniera d'un guanto, oppure innestati. Che recisi nel capo ne risultano idre a più teste, ciascuna delle quali prende il nutrimento per bocca. Che tagliate cotali teste ne germogliano dall' idra delle nuove, e che ognuna delle recise teste si sviluppa in un polipo, abile a formare idre novelle. Che in fine ogni pezzetto di polipo, anzi ogni menomo frammento, si spiega, e rivive in un polipo nuovo. Se adunque un Animale sì manomesso, sì ridotto a brani, anzi in minuzzoli non muore, non sembrava forse credibilissimo, che al solo lasciarlo in secco non dovesse perder tampoco la potenza al risorgere? Ma i fatti decidono precisamente in contrario. Venuta meno l' acqua è indubitato, che muojon per sempre i Polipi a braccio, e questo egualmente accade o rimangano essi allo scoperto, ed immediatamente esposti all' aria, oppure involti, e nascosti tra l' erbe native subacquee. Tanto ho io sperimentato assaissime volte. Essendo l' acqua sul finire, le braccia si ritirano dentro del polipo, questo si rannicchia in se stesso, e sì rannicchiato perde ad un tratto e moto e senso senza riacquistarlo mai più, non ostante che in appresso sia rammollito affluentemente con acqua novella. Ho menzionato il Polipo a braccio, non avendo io cimentata che questa spezie, siccome la sola che ho potuto trovare. Ella è molto più piccola de' Polipi a braccio del Trembley.

Dei Polipi, e degli Animali infusorj non è niente più semplice nell' organica struttura il Tardigrado come chiaro apparisce dalla datane descrizione. Ed il simile vuol dirsi delle Anguille delle tegole, e del grano rachitico,

due foggie di ferpentelli confondibili per l' organizzazione con tanti altri abitatori de' fluidi. D'infra la Tremella ripofta nell'acqua fi trovano bene fpeffo delle anguilline fomigliantiffime a quelle delle tegole nella grandezza, nel colore, nella figura, nella femplicità dell' organizzazione. Sonomi molte, e molte volte prefa la curiofità di lafciarle in fecco. Effendo l' acqua omai fvaporata quafi tutte cercavano di appiattarfi dove i fili della Tremella eran più fpeffi, e là dentro finito lo fvaporamento perivano, reftando in parte attorcigliate a que' fili, e in parte ravvolte in fe fteffe. Ribagnandole quafi fubito, fi ravvivavano, ma afpettando parecchi minuti il foccorfo era inutile.

Le Anguille dell'aceto danno prove maggiori del loro valore. Quantunque al mancar dell' aceto reftino immobili, e in apparenza fieno morte, riprendono però vita, e vigore, rammorbidendole con aceto dopo lo fpazio di un buon quarto d'ora. Qualche volta mi è riufcito di animarle dopo l'averle lafciate in fecco fopra mezz' ora. Quefta però non la chiamo vera rifurrezione, mentre che fe tale foffe, io non veggo perchè anche non doveffe aver luogo, afpettando più tempo a ribagnarle con aceto. Dirò piuttofto che non fi eftingue sì prefto la vita in loro, come fi eftingue nelle Anguille della Tremella, e in molti altri acquatici Infetti quando rimangono in afciutto; e che quel fopito avanzo di vita, che in effe rimane, è baftante a rianimarle, fomentato che fia dalla forza dell'acqua.

Nè io fo trovare maggiore femplicità nella Tremel-

la, e nel Nosthoc, che in assai di quelle piante, che inette sono al risorgere. Tra queste per servire alla brevità diamo una rapida occhiata ai Tartufi. Qual vegetabile men composto di questo? Non radici, non nerbolini, non fibre che il corrano internamente, oppur nel suo esterno. Ma per tutto una sostanza egualmente compatta, uniforme, e solo interrotta da venamenti a similitudine di quelli, che serpeggiano in certi marmi. E in quant'altre piante non solo terrestri, ma acquatili non si trova egli un' organizzazione analoga, non ostante che più non rivivano mollificate con acqua dopo di averle fatte seccare nell' aria?

Questi fatti raccolti in uno chiariscono adunque vano il pensiero di chi recasse a semplicità di organizzazione il ravvivamento delle Piante, e degli Animali. Ma a quale altro Principio dovremo adunque ricorrere? Giacchè quì siamo astretti a procedere per indovinamenti, piuttosto che per evidenza o contezza di verità che ne abbiamo, mi arrogherò a licenza il proporre una piccola Ipotesi, senza per altro impegnarmi a patrocinarla. Per le Sperienze Halleriane pare non si possa mettere in dubbio che negli Animali che hanno cuore il principio vitale risegga originalmente nella irritabilità di un tal muscolo. Queste Sperienze sono troppo note per essere quì riferite. Negli Animali poi che sono privi di cuore è più che probabile che il principio di vita sia radicato nell' irritabilità de' loro muscoli. Ciò presupposto se lo stato degli Animali sarà tale, che la natura irritabile del cuore, e de' muscoli perisca in guisa, che sia tolta ogni speranza a rintegrarsi

mai

mai più, è per se chiaro, che l'Animale non solo morrà, ma resterà morto per sempre. Ma se ella si torrà in modo, che o naturalmente o con l'arte possa essere eccitata di nuovo, non v'ha dubbio che l'Animale sia per passare dallo stato di morte a quello di vita. Nè importerà nulla se rimasto sia morto per lungo tempo, fosse anche per un secolo intiero. Il Lettore ha già inteso il mio pensiere. Diseccandosi i Rotiferi, i Tardigradi, le Anguille delle tegole ec., viene a mancare in loro l'irritabilità, come è cosa per se manifestissima, e allora questi Animali sono passati di vita a morte. Ma laddove negli altri Animali l'irritabilità, tolta che sia una volta, non si ricupera mai più, ne' Rotiferi, ne' Tardigradi, nelle Anguille delle tegole ec. sa reintegrarsi benissimo, e quindi tornano essi allo stato vitale di prima.

Da questo principio potrebbe intendersi perchè in certe circostanze i nostri Animali perdano la facoltà del risorgere come pel soverchio calore, per gli odori forti, per certi liquori, per l'elettricità ec., giacchè guastandosi per tali Agenti la musculare struttura, come lo manifesta la più o meno rottura de' loro corpi, viene anche a struggersi la forza irritante, che risiede in lei.

E questa forse esser potrebbe la ragione, per cui le soverchie replicate bagnature sono fatali agli Animali risorgenti, avendo io veduto in effetto, in ispezialità nelle Anguille del grano rachitico, che al troppo replicarsi delle bagnature si vengono a viziare, e guastare le loro membra.

Da tutto ciò resterebbe a inferirsi, che siccome risie-

de l'irritabilità nella parte glutinosa del muscolo, questa parte negli Animali che risorgono avesse qualità ben diverse da quelle degli altri Animali, quantunque poi ignorassimo profondamente in che consistesse tale diversità, per ignorar noi profondamente la natura di questo glutine.

Piacemi l'esser sincero. Contro questa Ipotesi potrebbe insorgere un dubbio tratto dalle mie stesse Sperienze. L'irritabilità si riconosce dagli effetti, e vuol dirsi dal contrarsi, e corrugarsi della fibra musculare al toccarla con qualche stimolo. Più volte ho tormentata, e punta con uno più che sottilissimo, ed invisibile ferruzzo la musculatura delle Anguille del grano rachitico, e delle tegole, in tanto che io era attentissimo con l'occhio nello spiare quali mutamenti ne succedevano. Il vero è che emmi sempre paruto che la fibra musculare si risentisse coll'abbreviarsi un pocolino dove veniva offesa; ma debbo confessare che quel medesimo succedeva alle Anguille dell'aceto, e ad altri Animalucci analoghi, cui non è toccato in sorte il poter risorgere dopo morte. Dirò di più che certi vermicciuoluzzi sì d'acqua, che di terra sono sformatamente più risentiti, e sdegnosi delle nostre Anguille, veggendosi che con ogni più di niente, che si tocchino, essi improvviso si contraggon tutti, e si rigonfiano fino a divenire a molti doppi più corti, e più grossi.

L'obbiezione però in fondo riducesi a questo, che v'ha alcuni degli Animalucci non risorgenti egualmente, e più irritabili dei risorgenti, lo che non pregiudica punto alla preallegata Ipotesi, la quale non già nella maggiore, o più squisita irritabilità statuisce il principio del

ri-

risorgere, ma in una irritabilità, che dopo di esser mancata non lascia al favore di certe circostanze di rinnovellarsi, che che sia poi, che quanto agli effetti sia meno vivida che in altri Animali.

Cotesta Ipotesi tutto che non applicabile alle Piante per quella parte che concerne l' irritabilità (giacchè eccettuato pochissime non ci costa che abbiano tale proprietà) vi si potrebbe però adattare per ciò che risguarda il loro organismo. Le piante in generale, seguitone il diseccamento, più non rivivono, perchè probabilmente nel seccarsi vizians in guisa che si rendono inette ad attrarre il succhio, e a convertirnelo in propria sostanza. Quindi il guastamento di esse, e la totale loro dissoluzione. Che se nell' inaridire non siegua vizio di sorta, e se il tolto agire degli organi si risvegli nel rammollimento, e s' integri, non v'ha dubbio che ricupereranno le piante il primiero verdore, e la nativa freschezza. Questa dunque esser potrebbe la cagione fisica del rivivere della Tremella, del Nosthoc, e di alquanti altri Vegetabili.

Diam compimento all' Opericciuola col fare qualche considerazione intorno a questi Viventi, che è in nostra balìa il farli tornare da morte a vita. Come ce li rappresentiamo alla mente ci sorprendono assai, e il motivo di nostra sorpresa deriva dall' apparirci Esseri isolati, Esseri che formano una classe da se, e perciò repugnanti alle idee generali, che ci siam formati del mondo vivente. Subito però che è provato per una serie innumerabile di fatti, che tutto è graduato in natura, che gli Esseri sono uniti, e legati agli Esseri, e per conseguente che questi

isolamenti, questi tagli non esistono nel sistema generale, abbiam motivo di rimuover da noi, o almeno di sminuire la nostra sorpresa, rifondendola più presto nel non esserci note, o almeno presenti quelle relazioni, che per rapporto alla prerogativa del rivivere legano questa classe di viventi con altri. Non è questo il solo fatto apparentemente isolato, e che da principio è stato preso qual' eccezione alle regole generali. Per trovarne a dovizia basta aprir le Opere dei Reaumur, dei Trembley, dei Bonnet. Queste eccezioni sembravano dapprima singolarissime, perchè partivano da un caso solo. Una pianta, un animale di un genere, o di proprietà affatto nuove era l'origine, e il fondamento di tali eccezioni. Ma ulteriori Osservazioni, ed Esperimenti le hanno trovate addattarsi a più casi o nelle medesime circostanze, o con qualche modificazione, e a norma che vi si è applicata l' industria umana è andato viemmaggiormente crescendo il numero de' Soggetti su i quali si sono verificate, talmente che alcune di esse si sono per sì amplo modo estese, che ricusano omai il nome di eccezioni. Quella maraviglia dunque, che su le prime ingombrava gli animi di tutti per la novità, e stranezza del fatto, in progresso di tempo è andata sminuendo, fino a svanir totalmente. Il recarne uno o due esempli non potrà che avvalorare, e schiarire queste mie riflessioni su gli Animali che risorgono.

Uno dei mezzi per distruggere gli Animali si è quello di metterli a brano. Non evvi esperienza più frequente, nè più nota di questa. Il dire adunque che un tal mezzo faceva al proposito per multiplicarne alcuni, era

pro-

pronunziare una cosa, di cui niun' altra sembrava più favolosa. E questo appunto è stato il caso del Polipo a braccio. Ma la scoperta si ristette ella dentro a questo Animale? Bastò passare il coltello anatomico sopra di altri per vederla portentosamente ampliata. Quindi le riproduzioni del Lombrico terrestre, del Lombrico a batello, del Verme d'acqua dolce, di alcune Mignatte, delle Ortiche, e Stelle di mare ec. Ma nel mentre che l'arte operava tai prodigj su queste spezie si scoprì che la Natura ne preparava in silenzio dei simili in altre. Parlo della multiplicazione per divisìon naturale nel Millepiedi a dardo, in molte fatte di Polipi a mazzo, in quelle a imbuto, a campana ec. e nelle tante, e sì divisate maniere degli Animalucci infusorj. Si trovò inoltre che la Natura quando di un solo Animale ne formava due, quando quattro, quando una moltitudine sì prodigiosa, che quanti erano gli atomi in che si scioglieva l' Animale generatore, tanti erano i viventi simili che ne pullulavano (*a*). Ma quì non finirono i maravigliosi progressi della scoperta del Polipo. Si è trovato esser questa una catena, che dalle Piante passa agli Animali, e va a finire nell' Uomo. La Tremella è quell'anello, che insiem collega i Vegetabili cogli Animali, per essersi scoperta un veracissimo *Zoofito*. Ma si è scoperto altresì, che i filuzzi, ond' è composta, si dividono spontaneamente, e che da ogni divisione ne rinasce un' intera

(*a*) Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infusioni ec.

piantina. Alla Tremella si unisce il Polipo, il quale per lo dividersi si è già veduto con quante fatte di Animali ei si connette. E a questi Animali quanti altri s'incatenano ancora? Ma non in tutti si ottiene nel modo stesso il riproducimento. Un Polipo, un Verme d' acqua dolce, una Stella, un' Ortica di mare si possono ridurre in minuzzoli con sicurezza di altrettante riproduzioni. Il Lombrico terrestre, e a batello addimanda di non esser reciso sì al minuto per potersi redintegrare. Dal collo troncato della Lumaca germoglia il capo, ma non dal capo troncato rimette il busto. Le Salamandre acquajuole, e le Ranine sotto sembianza di verme rifanno la coda, e le gambe, ma mutilate in altra parte del corpo sen muojono (*a*). Non sappiamo ancora esservi Animale a sangue caldo, che reciso a pezzi si rintegri. Ci costa però aversi il riparamento di qualche considerabil sua parte. Un anello di carne recisa fino all' osso fu veduto dal Duhamel riprodursi nella coscia di un pollo. Riparamenti consimili s' incontrano tuttogiorno nelle piaghe cicatrizzate degli Animali, e degli Uomini. Si hanno altresì prove accertate della riparazione della tibia in un Uomo (*b*). Ecco adunque come la Scoperta del Polipo, che da principio sembrava sì repugnante alle regole da noi tenute per generali, si è estesa, e diramata per tanti anelli della catena animale. Ma con sì rapidi, e sì moltiplicati avanzamen-

(*a*) Vedi il mio *Prodromo sopra le Riproduzioni animali*.

(*b*) Questo fatto mi è stato riferito dal Sig. Dottore Bernardino Moscati Chirurgo prestantissimo in Milano, che ne è stato testimonio di veduta.

menti penſerem noi di avere eſaurito il Soggetto delle Riproduzioni? O anzi non ci accorgiamo, che fino adeſſo non è ſtato che leggermente toccato, ſe ſi conſideri quanto limitato ſia il novero degli Animali da noi cimentati rimpetto a quelli, che poſſiam cimentare. L' elemento dell' acqua ſi è trovato favorevoliſſimo alle Riproduzioni. Ma quanti Inſetti, e Vermi, e Rettili, e Piantanimali abitatori dell' acque ſalſugginoſe del mare, o delle dolci de' fiumi, degli ſtagni, de' paduli, de' foſſati non eſiſtono mai, ſu i quali non ſi è tentata veruna prova, e che per la grande ſomiglianza, che hanno, ſia nel modo di vivere, e propagare, ſia nella forma, e interiore configurazione cogli Animali riproducentiſi ſembrano attiſſimi al riprodurre?

L' Ermafroditiſmo fino al principio del preſente ſecolo è paſſato più per coſa chimerica, che veritiera. Sembrava di fatti la Natura intiera depoſitare contra di lui. Ma per le diligenze de' Fiſici moderni in quante centinaja di Animali non ſi avvera egli oggidì? Ma quì pur ſi è trovato paſſare queſta ammiranda proprietà d' una in altra ſpezie come per gradi. Il Polipo è perfettamente ermafrodito. Privo di ſeſſi oltre al multiplicare col dividerſi, multiplica anche per polloni alla maniera degli Alberi. Altrettanto vuol dirſi di una moltitudine di Animali infuſorj. Il Gorgoglione delle piante è meno ermafrodito. Ha vera diſtinzione di ſeſſi, e quantunque nella bella ſtagione moltiplichi ſenza accoppiarſi, ſul finir però dell' autunno ſuccede in lui vero accoppiamento. I Lombrichi terreſtri, le Lumache, i Lumaconi ignudi, più fatte di Con-

chi-

chiglie partecipano anche meno dell' ermafroditismo. Sono è vero tutto insieme maschio, e femmina, ma niun di loro può bastare a se stesso. Danno, e ricevono, fecondano, e restano fecondati.

Il ritrovamento degli Animali risorgenti è ben lontano dall' essersi esteso come lo han fatto le Riproduzioni, e l' Ermafroditismo. Ma ciò nasce meno peravventura da inopia di tai Viventi, che dalla scarsità degli Osservatori, che rivolti si sono a questo ramo di naturale Filosofia. Il Levenoechio che col suo risorgente Rotifero ci aperse il primo la scena a questi mirandi spettacoli, pareva che sorpreso ci avesse con un fatto, che dovesse esser unico, e senza esempio in Natura. E nel vero avevam noi idea per tutto quanto l' Universo vivente di altro Animale, in cui fosse credibile, che si celasse cotanto prodigio? Ma siccome le raffinate Ricerche de' posteriori Naturalisti hanno fatto vedere avercene altri, così io non dubito punto che a misura che andrà crescendo la loro sollecitudine, e zelo per questi Studj non sia anche per accrescersi il novero di sì portentose Creature.

Quelle graduazioni che s' incontrano negli Animali ermafroditi, e nei riproducentisi non si osservano, nè si debbono esigere dagli Animali che risorgono. Il riprodursi è suscettibile di più, e di meno, in quanto che un Animale può riprodurre più o meno organi. Così un Animale può essere più o meno ermafrodito, preso almeno l' Ermafroditismo in senso lato. E l' una, e l' altra possibilità, come si è veduto, è già stata realizzata dai fatti. Non così possiam ragionare degli Animali che appresso morte risor-

risorgono. Non si può dire che un Animale più o meno muoja, più o meno risorga. Il morire, e il risorgere sono due atti indivisibili. Siccome adunque per questa parte non vi sono graduazioni tra gli Animali risorgenti finor conosciuti, così non è da aspettarsi, che ne sopravvengano, scoprendosene dei novelli. Non è però che tai Viventi non abbiano graduazioni fuori di se, e che non si connettano per tal guisa con altri. Nè tali graduazioni sono difficili a discoprirsi. Veduto abbiamo a quale stato sieno indotti molti Animali pel freddo. Veduto abbiamo che tale stato nol possiamo propriamente chiamar morte: è però un filo di vita, una minima vita, che perciò si può prendere quale addentellato, che insiem connette questi Animali coi risorgenti. E questo stato di minima vita quanta estensione non ha egli nel mondo vivente, sia vegetabile, sia animale? La maggior parte delle Piante nel verno resta priva del suo verdore, il succhio pochissimo o nulla muove dentro di esse, quindi la cessazion del nutrirsi, del crescere, del multiplicare; quindi la totale loro inazione. A questa minima vita, oltre agl' Insetti, qual moltitudine di altri Animali non veggiamo noi soggiacere, non eccettuatine tampoco parecchi a sangue caldo, tra' quali si annoverano perfin de' Volatili? Io sono ben lontano dal credere col Guaguin nella descrizione che fa della Moscovia (per quanto ne riferisce il del Rio) *Populos quosdam in Lucomonia Regione Russiæ habitantes quotannis vigesima septima Novembris die, ut solent hirundines, & ranæ, sic & ipsos præ frigoris hyemalis magnitudine mori: postea redeunte vere vigesima quarta Aprilis die denuò reviviscere.*

Non

Non possiamo però negare che anche l' Uomo si abbatta talvolta in una situazione non dissimile da quella degli Animali oppressi dal freddo, come allora quando resta sommerso nell' acque, senza però lasciar del tutto di vivere. Non dirò io già con alcuni Fisiologi, che per non trovarsi in lui allora nè polso, nè respiro, sia cessata la pulsazione del cuore, e in conseguenza la circolazione degli umori. Penserò piuttosto con l' Haller che questi due moti siensi fatti troppo deboli, troppo ottusi per manifestarsi all' esterno. Abbiamo l' esempio negli Animali mezzo affogati, ne' quali si è veduto trovarsi sempre qualche avanzo di moto nel cuore, e nel sangue. Del rimanente quella vita, che allora resta all' Uomo, e agli Animali sommersi non può esser più esile, e quindi la possiamo considerare qual altro punto di passaggio dagli Animali non risorgenti ai risorgenti.

V' ha altri due stati assai analoghi alla morte de' nostri Animali. L' uno si è quello degli embrioni imprigionati nell' uovo gallato, ma non ancor fomentati dal calor necessario per farli schiudere, essendo in que' tempi la loro vita non già completa, ma un primo principio di vita. L' altro stato è quello delle crisalidi fra gl' Insetti. Il bruco perduta allora la naturale sua forma, acquista quella di una massa pressochè informe, senza apparenza di piedi, nè d' ali. Più non si ciba, e gli è impossibile il farlo, per difetto d' organi: più non si muove localmente, e lo crederemmo veracemente morto, se la parte posteriore non fosse anche suscettibile di qualche inflessione, di

qual-

qualche contorcimento. Sebbene quest' apparenza di morte è anche più sensibile nelle ninfe di tanti vermi, per non dare a qualunque stimolo niun movimento, niun senso di vita.

Sonovi adunque in natura degli stati alquanto simili a quello in che trovansi gli Animali risorgenti nello stato di essicazione. E i più di questi stati si possono allungare, e abbreviare a nostro piacimento, conforme ci è dato di fare negli Animali risorgenti. Perchè non si risveglino dal loro letargo gli Animali assiderati dal freddo, perchè non si sviluppi l' embrione dall' uovo, e non iscattino dall' astuccio di crisalide, e di ninfa le farfalle, e le mosche, basta tenerle continuamente nel freddo; e l' opposto succede appunto trasferendole in sito caldo. Ma sonovi probabilmente altri graduati rapporti più prossimi, e più diretti tra gli Animali aventi il poter di rivivere, e gli altri. Una vita debolissima, una minima vita è sempre vita, e tra lei, e lo stato di morte vi passa una distanza infinita, come tra l'essere, e il non essere. Un Animale, in cui si desse sospensione di vita, in quanto che il mutuo agire de' liquidi, e de' solidi rimanesse per qualche tempo sospeso, congiuntavi la privazione d' ogni senso, sarebbe quell'anello che connetterebbe lo stato di minima vita con l' altro di morte. Un simile Animale fino adesso, per quanto io sappia, a noi non è noto. Non dobbiam però diffidare di giugnere a trovarlo, come se ne sono trovati tanti altri, che hanno resa più unita, e più collegata la catena animale. Risovvengaci, che la Storia naturale è ancor troppo vicina alla sua infanzia, e che lo scoperto finora è un nulla rimpetto a quello, che rimane a scoprire.

OS-

OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO ALL' ORIGINE

DELLE PIANTINE DELLE MUFFE.



OSSERVAZIONI, E SPERIENZE

Intorno all' origine delle Piantine delle Muffe.



E Muffe da me esaminate, e che ora prendo a descrivere in pochi fogli di semplicissima narrazione, son quelle che nascono attorno, e sul pane bagnato, su le mele, le pere, il mellone, e la zucca, ove queste vegetabili sostanze per acidimento si corrompono, e guastano. Si possono considerare come di doppio genere, altre assai semplici, e quindi facili ad essere pel minuto osservate, e descritte, altre involute, e compostissime, e che non è conceduto il figurarle fuorchè sotto una generica descrizione. Cominciam dalle prime.

Parte di esse sono senza rami, e ogni filamento di Muffa porta alla sommità un globettino (Tavola VI. fig. III.); parte sono ramose, ma con questa differenza, che altre hanno in cima di ciaschedun ramo il globettino, ed altre ne vanno senza (ibid. fig. II.) Sebbene quanto

a cotesti globettini, che quindi innanzi chiameremo le testine della Muffa, è da chiarire una cosa. Guardate senza microscopio le giudichiamo sferiche veramente, ed anche col microscopio se si mirino per la parte di sopra. Ma osservate per di sotto, e vuolsi dire per dove i filamenti di Muffa s' impiantano nelle testine, ci accorgiamo che se non tutte, molte almeno sono fungiformi, o a parlare più filosoficamente sono veri funghetti. Due di questi unitamente a un globettò sono rappresentati nella fig. VII., e più molto ingranditi nella fig. VIII. Dalle pere rampolla qualche volta una sorta di Muffa, che è un vero arbuscello in miniatura, la quale tutto insieme va adorna di testine sferiche, e di funghetti. Un piede di cotal Muffa si può vedere nella figura VI.

Favellando delle Muffe ramose, queste bene spesso sono attaccate alle sostanze vegetabili senza il sussidio delle radici. Ma quelle che non hanno rami, quasi sempre ne vanno fornite, e queste radici traggon l' origine da un rotondo corpicciuolo, dal quale per la parte superiore si spiccano i filamenti, ossieno gli steli della Muffa. Ed è osservabile che a misura, che ogni piede di Muffa più abbonda di steli, più numerose sono le radici. Svellendo con mano leggerissima qualche piede dal corpo, a cui è unito, si prova qualche piccola forza a staccarnelo, e ciò a motivo delle abbarbicate radici, le quali strappate che sieno appajono ordinariamente tortuose, a differenza degli steli, che ove sofferto non abbiano l' urto dell' aria, sono di fusto dirittissimo, ed anche in molti ben tirato uguale, se non in quanto a proporzion del salire assottigliano, e di-

e digradano con ragione. Alcuni piedi di Muffa efpreffi nella fig. III. renderanno forfe più fenfibili quefti racconti.

La Muffa da principio è di un bianco belliffimo, poi leggermente ingialla, e da ultimo annerifce, più affai però nelle teftine, che ne' gambi, e ne' rami. Il nafcere, e il crefcere di effa fono proffimamente in ragione del calore atmosferico. Quefta apparente lanugine non è mai sì pronta a faltar fuori, e a crefcere come nel fitto eftate. Quel corpo che la fera non ne moftrava un filo, affai volte la mattina ne è fopraricco, anzi la Muffa ha già confeguito quell' accrefcimento, e maturità, che fon proprj di lei. Il fuo crefcere non è tanto in altezza, che in groffezza, e le teftine medefime già annerite fono fempre di maggior volume, che quando erano bianche, ed acerbe.

La Muffa non levafi mai nè più rigogliofa, nè più bella, che quando fi fa nafcere fotto a qualche Vafo, o Recipiente, sì veramente però che non venga a toglierfi all' aria efteriore il potere comunicar con l' interna. E la ragione ne è chiara per fe. Imperocchè effendo i filamenti della Muffa al fommo fottili, e portando la maggior parte fu la cima quel tondeggiante corpicciuolo, il quale dal fuo pefo concorre a far ofcillare ogni filamento, in quella guifa a un di preffo, che fa la fpica del formento relativamente al fuo gambo, è facile il comprendere come ogni foffio d' aria, eziandio fe leggiero, fia valevole ad incurvare, rompere, ed atterrare que' filamenti dilicatiffimi: inconveniente, che non ha luogo, fottoponendo a' Recipienti i Corpi abili a muffare. Senza che, quivi entro confer-

vasi meglio l' umidità di essi corpi, condizione troppo necessaria al nascere, e al crescere della Muffa; e però in tutto il corso di queste Osservazioni sonomi sempre servito de' Recipienti. Le ree influenze dell' aria ventilata contro la Muffa sono adombrate nella fig. I., rappresentante due macchie di Muffa a testine, quali si manifestano all' occhio nudo dopo di essere state tratte dal Recipiente, ed esposte per poco d' ora alla viva azione dell' aria, per cui perduta la natural direzione si sono torte a varj sensi.

Parecchi de' corpi posti a muffare, di mano in mano che inacetiscono si sciolgono in un' acquetta, che attorno d' essi bagna il piano soggetto; ed è quivi appunto, dove suol nascere il genere di Muffa fino ad ora descritto. Medesimamente da' menzionati corpi esalando un umido più leggiero, e sollevandosi in alto, si attacca egli alle interne pareti de' Recipienti, e sì ne forma un sottilissimo velo d' acqua, il quale per l' avvenimento di nuovo umido va del continuo ingrossando, finchè rammassatosi in pesanti gocciole sdrucciola giù pel dosso del Recipiente in forma di serpeggianti rivoletti. E su molte di queste parti bagnate pullula altresì la medesima qualità di Muffa, la quale se i Recipienti sieno di vetro trasparendo per di fuora, permette all' occhio il poterla esaminare con precisione.

Ma l' altro genere di Muffe, che detto abbiamo da principio essere sommamente composte, nasce sempre su la sostanza immediata de' corpi vegetabili, e a preferenza nella zucca, e pane bagnato. Ogni qualvolta adunque i suddetti vegetabili cominciano ad acidire, e a farsi fracidicci,

emer-

emerge dalla loro superficie un foltissima bianca peluria di Muffa, che in poche ore tocca l' altezza d'un pollice, e che quando è matura ne è già alta tre, e di vantaggio, a differenza del primo genere di Muffe menzionato di sopra, che nello stato di massimo ingrandimento appena è mai che arrivi a un pollice dimezzato. Veduto abbiamo già come ogni piede di queste Muffe si può osservare da se, senza che nasca all' occhio la più piccola confusione, e che l' osservazione si può continuare con distinzione fino a maturare le Muffe. Ma ciò è impossibile a conseguirsi nel genere di Muffe, di che ora parliamo. Tra per la foltezza estrema, che hanno anche nel loro primo spuntare, tra per l' intralciamento de' gambi, e de' rami, che in cento strane maniere si piegano, s' intessono, s' incavalcano, l' occhio assolutamente si confonde, e si perde, e non sa vedere che una scompigliatissima matassa di fila sottili, che al crescere della Muffa rendono quel tutto eziandio più disordinato, e confuso. Solamente al di grosso possiam divisarne il vegetare, e il multiplicarsi. Gli steli di queste Muffe, che allo svellerli dal suolo ove nascono, non mostrano di aver radici, metton più rami, ciascun de' quali gitta da se una moltitudine di altri ramicelli, e vettuccie, con l' osservabile particolarità, che queste subalterne produzioni non sono bene spesso di diametro più sottili degli steli mastri, da cui derivano. Nel successivo crescere, e allungarsi de' filamenti rompono lateralmente da essi più gruppi di minutissimi picciuoletti corredati in cima delle loro testine, esse pure parte fungiformi, parte globose, e a proporzione che i picciuoletti si allungano, queste in-

groſſano, finattantochè anneriſcano, e ſi conducano a maturità. Intanto non laſciano di ſpuntare novelli picciuoletti, e teſtine; e il loro multiplicarſi va continuando finchè ſeguitano a creſcer le Muffe, così che quella foltiſſima ſelva di filamenti ſi vede in fine minutiſſimo punteggiata, e tutto gremita di nericanti teſtine.

Così naſcono, creſcono, e maturano queſti due generi di Muffe, cui non è a domandare ſe ſono veri Vegetabili, apparendolo troppo apertamente da ſe per le Oſſervazioni fin quì menzionate. Ma coteſti Vegetabili, o Piantine microſcopiche, che dir le vogliamo, non godono di due proprietà comuni al rimanente delle Piante. Le legnoſe non meno che l'erbacee amano ſempre, ove ſieno in aperta luce, di ſtarſene col fuſto perpendicolari all'orizzonte. E queſta, diciam così, perpendicolarità cercano di riacquiſtarla, e la riacquiſtan di fatto, ove ſieno rimoſſe da tal direzione. Belliſſime ſu tal propoſito ſono le Sperienze del Bonnet nel celebre ſuo libro *dell' Uſo delle Foglie*. Ma queſta tendenza alla perpendicolarità non ſi oſſerva nelle Muffe. Imperocchè quantunque molti gambi ſieno tal volta perpendicolari all' orizzonte, queſto però non è eſſenziale alla loro natura, eſſendovene al tempo ſteſſo altri innumerabili rivolti a qualunque altra direzione. Se una pianta ſi abbatta a naſcere ne' feſſi di un muro, dopo l' eſſerne uſcita con direzione orizzontale, rizzaſi perpendicolarmente verſo il Cielo, e continua a creſcere in quella direzione. Nulla di queſto nelle Muffe. Tante volte avendo io conformato in un cubo un pezzo di zucca, di mellone, o di pane, la Muffa natavi nelle quattro faccie

la-

laterali aveva tutt' altra direzione fuor di quella di rizzarſi all' insù.

L' altra proprietà, ſcoperta eſſa pure dal prelodato Naturaliſta di Ginevra, è la tendenza che hanno le piante di rivolgerſi verſo la luce. Oltre ai fatti ch' ei reca in mezzo, e che eſſer non poſſono più deciſivi, io ho ſovente ammirata tal proprietà ne' legumi nati in quelle Infuſioni, che tenea chiuſe in un armadio, i quali legumi s' incurvavano ſempre a uno ſpiraglio, dove trapelava un ſottil raggio di luce. E ſe chiuſo quello ſpiraglio ne apriva un altro in altra parte dell' armadio, le piante leguminoſe abbandonata la primiera direzione torcevano a queſta novella. Quel ſimile ho cercato ſe accade alle piantine delle Muffe, ſenza che mai mi ſia accorto che la luce abbia la minima influenza ſu di eſſe.

Scuotendo la Muffa quando è matura, laſcia cadere un pulviſcolo nero, che è ſtato creduto dal celebre Botanico Micheli la ſemenza di queſta Pianticella: ma tale Opinione è poi ſtata meſſa in dubbio dal Dottor Monti ſeniore, Botanico eſſo pure preclariſſimo, inclinando piuttoſto a penſare, che in generale le Muffe naſcano per generazione ſpontanea.

Prima di farmi a diſcutere queſta Diſputazione, che per l' Oggetto che mira diviene affatto intereſſantiſſima, giudico utiliſſima coſa il pigliar quì a conſiderare il ſito ove riſiede queſto pulviſcolo, che è quanto dire il dare una ſuccinta analiſi delle teſtine della Muffa, per trovarſi eſſo, e maturare nelle medeſime. Le oſſervo immature, e mi appariſcono bianchiccie, o giallognole, liſcie d' ogni

intorno, e attaccatiſſime al gambo. Le rompo con ſottiliſſimo ferruzzo, e mi ſi preſentano membranoſe, e tutto piene d'una ſoſtanza granelloſa. In vece di romperle le ſchiaccio, e qualche volta nell' attualmente ſchiacciarle ne ſchizza una moltitudine di piccoliſſime ritonde granella: e ciò interviene tanto alle teſtine globoſe, che alle fungiformi.

L' oggetto mi ſi preſenta diverſo all' annerirſi delle teſtine. Le veggo eſteriormente ſcabroſe, molte lacere in più parti, e rappreſentanti come un ammaſſo di neri cenciolini, che ſciogliendoli altro non ſono, che aggregati di quelle picciolìſſime granella, con queſta ſola differenza, che ove nella Muffa acerba erano bianche, nella matura ſon nere. Cotali granella ſi preſentano anche d' una maniera più diſtinta, e in più abbondanza, facendo ſcorrere ſu le teſtine una gocciola d' acqua. Al tocco del liquore o ſubito, o poco appreſſo, diſſipataſi l' eſteriore involvente membrana, ſi rompono le teſtine, e ſi ſciolgono in un nuvolo di granella, che ſenza timore di eſagerare dirò che aſcendono al migliajo in ogni teſtina. Lo ſcioglimento non ſuccede però ove le teſtine ſono acerbe; mentre che, per quanto vi corra ſopra, e dattorno l' acqua, ſi rimangono ſempre interiſſime. Per altro è da avvertirſi, che anche le mature non ſi ſcompongono affatto. Tanto nelle ritonde, che nelle fungiformi reſta ſempre attaccata al gambo una più piccola centrale teſtina, la quale appariſce non già nericante, come l'eſteriore, ma cenerognola, e un po' traſparente. Si pena alquanto a ſtaccarla dal gambo, e premendola con un po' di forza, caccia eſſa pure un piccol getto di granella ſomiglianti alle già deſcritte, reſtando

do intanto la centrale teſtina una ſmunta, e vuota membrana.

Quando le teſtine mature, e nere ſi fanno ſciorre in copia dall' acqua, ſi generano ſul momento cumuli tali di granella, che attaccateſi numeroſamente alle piantine della Muffa, e ſegnatamente attorno a' ſuoi gambi, darebbero a credere che queſti gambi foſſero altresì eſteriormente compoſti delle medeſime granella, ſe vedute non ſi foſſero prima attaccarviſi attorno, e veſtirne bene ſpeſſo tutto il lungo di eſſi. La fig. IX. moſtra uno di queſti inganni, volli dire due gambi tronchi di Muffa, e uno intiero aſſiepati di granella, con inſieme una teſtina ingrandita d' aſſai, e corredata in maſſima parte di ſue granella. Nella fig. IV. ſi ſcorgono pure tre gambi di Muffa con eſſo le loro teſtine, l' una moſtrante d' ogni intorno le nude granella, e l' altre due veſtite, quale in parte, e quale in tutto di loro membrana.

E queſte granella inſieme raccolte formano quella polvere, che trattando la Muffa invecchiata anneriſce le mani, e che è ſtata giudicata, com' io diceva, dall' illuſtre Botanico di Firenze il ſeme di queſte Piantine. A provar ciò ricorſe egli a quel mezzo, che ſembrava affatto deciſivo, volli dire alla ſeminagione. Adunque avendo ſparſo di cotal polvere alcune materie vegetabili, vide che al dovuto tempo ſi adornavano di piantine di Muffa. Sebbene ripetuta avendo, e col medeſimo eſito l' eſperienza Micheliana il nominato Profeſſor Bologneſe, non la trovò, quanto a lui, concludentiſſima, e ciò perchè ſimili materie vegetabili ſi veſtivano di Muffa ſenza tal pulviſcolo, e ſe ne veſtivano

egualmente bene, che quando ne erano ſtate aſperſe: quindi la Quiſtione reſtò indeciſa, nè credo che altri dappoi abbia tentato di ſciorla.

Non ſo ſe ſarò tacciato di ardimentoſo nel dire, che mi ci ſono provato io, mediante dei fatti analoghi a quelli del Micheli, ma aſſai più numeroſi, più diverſificati, e più ſeguiti, cui mi farò lecito di quì produrre. Preſe due porzioni di pane bagnato per quanto potei ſimiliſſime, e tratte dal medeſimo pane, acciocchè ogni coſa rimaneſſe agguagliata (e tale uguaglianza cercai ſempre di averla nell' altre Sperienze) ne ſpolverizzai una del pulviſcolo cavato da un ammaſſo di teſtine di Muffa matura, sì che la ſua ſuperficie ne rimaſe per tutto lievemente annerita, e laſciai intatta l' altra porzione di pane, per aver agio al naſcere della Muffa di farvi ſopra i dovuti confronti. Le Sperienze le faceva in eſtate, e il giorno appreſſo, da che le incominciai, il corpo *ſeminato* (per ſervire alla brevità intenderò per tal nome la ſoſtanza vegetabile aſperſa di quel pulviſcolo, qualunque poi ella ſiaſi, come con vocabolo contrario l' altra ſoſtanza ſimile, che ne va ſenza) aveva un' ombra di Muffa, quando nel corpo *non ſeminato* non ve n' era pur ſegno. Prima del terzo giorno tutti e due i corpi eran muffati, ma con queſto divario, che la Muffa del corpo ſeminato vedevaſi poco meno del doppio più alta, e più folta. Del rimanente era in entrambi i corpi della medeſima fatta, e altresì ſomigliantiſſima a quella, che fornito mi aveva il pulviſcolo. Nel quarto giorno vi ſopraggiunſe queſta diverſità, che la Muffa del corpo non ſeminato, quantunque ne perdeſſe in fol-

tez-

tezza, pure in altezza pareggiava omai l' altra del corpo ſeminato: anzi ne' dì avvenire le fu ſuperiore, tutto che continovaſſe a reſtare ſempre più rara.

Undici fiàte ripetei le prove nel pane bagnato, e i riſultati furono i ſeguenti. Due volte la Muffa venne egualmente alta, e folta nel corpo ſeminato, e nell' altro non ſeminato; e nove fu più rara, ma più alta nel ſecondo corpo che nel primo. Ne' corpi ſeminati però anticipò ſempre il ſuo naſcere.

Raccolto avendo a gran copia di quel pulviſcolo maturo, mi venne in talento di doſarlo variamente, con lo ſpargerlo più o men raro ſul pane bagnato, e ne ebbi novelli riſultati. Quando adunque il pulviſcolo era ſparſo rariſſimo, allora non vi era quaſi differenza, foſſe nella foltezza, foſſe nell' altezza, tra le due Muffe, l' una nata nel corpo ſeminato, l' altra nel corpo non ſeminato. Ma ſecondochè creſceva la doſe del pulviſcolo, creſceva anche la foltezza della Muffa, e non ſi vedeva mai così fitta, che quando il pulviſcolo era ſeminato a piena mano ſul pane. Pareva un verace feltro di Muffa. Sebbene a miſura della creſciuta foltezza, la Muffa reſtava ſempre più baſſa.

Queſti Eſperimenti da me intrapreſi, e replicati nel pane, li ho inſtituiti, e iterati nelle mele, nella zucca, e nelle pere, e gli eſiti finali ſono tornati poco più o men dappreſſo agli eſpoſti finora.

Le conſeguenze derivanti da queſto corpo di Eſperienze ſono, primo che la ſeminagione del pulviſcolo accelera il naſcere della Muffa; ſecondo che ne accreſce la ſpeſſez-

za; terzo che ne ſminuiſce l' altezza. Conſiderando queſte conſeguenze relativamente al preſente noſtro Oggetto, parmi che la ſeconda concorra a provare, che quel pulviſcolo ſia la verace ſemenza della Muffa. Imperocchè ſe in grazia di lui la Muffa faſſi più ſpeſſa, e ſe la ſpeſſezza ne aumenta in proporzione dell' aumentato pulviſcolo, è ragionevoliſſimo il penſare, che il ſoprappiù di Muffa naſcente ne' corpi ſeminati ſia un effetto del pulviſcolo medeſimo, o a dir meglio de' granellini, ond' è compoſto, che in tutto o in parte ſien nati. Lo che eſſendo non è a ſtupire, ſe la Muffa ne' corpi ſeminati non viene a tanto di altezza, come in altri, imperocchè quivi trovandoſi le piantine della Muffa oltrenumero più copioſe, non poſſono ciaſcheduna attrarre da' corpi ſeminati quella quantità di nutrimento, che attraggon l' altre da' corpi non ſeminati, per eſſere in minor numero; non altrimenti che accade all' altre piante, le quali quanto più numeroſamente ſono raccolte in uno, tanto meno hanno luogo di creſcere, e di levarſi in alto. Circa poi il più preſto naſcere della Muffa ſeminata, che era la prima conſeguenza cavata dai fatti addotti, ho più d' una volta creduto che ciò poteſſe aver origine dal più pronto acidire de' corpi ſeminati, paruto eſſendomi che a motivo di quel pulviſcolo contraeſſero più preſto un principio di acidità, dal quale, come notammo già, dipende il naſcere della Muffa.

Le Sperienze più ſopra allegate piacquemi di variarle così. Tingeva del ſolito pulviſcolo quando una metà, quando due terzi, quando uno di una fetta di pane, di mela, di zucca ec. ſenza toccar punto l' altra metà, gli altri due

ter-

terzi ec.; e a quella metà pure, a questo, o questi due terzi accadeva precisamente quel tanto, che si è detto intervenire ai corpi intieri seminati. Aggiunsi quest'altra pruova. Dopo di avere asperso col pulviscolo una metà di fetta di pane, di mela, di zucca ec., la soprapponeva con la superficie intrisa del pulviscolo a un'altra fetta simile, ma non seminata, e in tal posizione lasciava le due fette parecchi dì. Per tutta quanta la superficie seminata generavasi un velo di Muffa, che cessava però subito dal crescere, per trovarsi angustiato frammezzo a que' due corpi; ma dove non era passato il pulviscolo, quasi mai non nasceva filo di Muffa.

Cotesti ulteriori fatti concorrevano sempre più a dar peso alla credenza, che il pulviscolo fosse il verace seme della Muffa, tanto più che era cosa costante, che la Muffa nata, dove trovavasi il pulviscolo, era sempre della medesima specie, che quella da cui esso era stato tolto. Ad onta però di sì plausibili ripruove non mi era peranche finito di soddisfare. Non poteva egli essere peravventura (diceva io meco stesso) che quel pulviscolo concorresse qual semplice condizione a fecondare diciam così quel suolo, di maniera che mettesse in luce più ricca copia di piantine di Muffa, come la terra medesima fecondata da certe estranie sostanze fassi più abile tante volte a produrre le piante? Il vero è che la cosa non era impossibile, e quindi volendo procedere con filosofica severità io mi vedeva in dovere di cercar di realizzare o di struggere tale possibilità; al che fare stimai opportuno l' aspergere i corpi, che contraggon la Muffa di polveri cavate da diversi Vegetabili, come pure di varie terre, e di altre mate-

re-

terie per la sottigliezza ridotte volatili, a me parendo, che quel pulviscolo se concorreva a render più idonei i corpi a metter la Muffa, non dovesse egli solo godere di tale vantaggio. Non risparmiai tampoco le radici della Muffa, non i suoi steli, non le testine stesse, ma ancora acerbe, facendole seccare, e riducendole in minutissima polvere, ma il tutto riuscì sempre senza effetto. Le più di tali materie anzi che creare quell' ubertà di Muffa, di che innanzi si è ragionato, resero inetti i corpi seminatine a darne di sorta, e quelle che non ne impedirono il nascimento, ne scemarono però la quantità che è solita a prodursi da' corpi non seminati.

Tutti questi fatti in un raccolti a me parve adunque che dessero provatamente per vero, che que' granellini, in che si sciolgono le piccole teste della Muffa matura sono i legittimi semi di cotal Vegetabile.

Trovandomi in queste Esperienze fui vago di sapere se cotesti granellini nascevano, seminandoli su corpi che naturalmente non divengon muffati. E però ne sparsi una data dose su varie sostanze dure, come vetri, metalli, sassi ec., come altresì sopra carta sugante, e da scrivere, cotone, spugne ec., e tutti questi corpi tenni sempre umettati per vedere se mettevan la Muffa. Ma il vero è che non ne comparve mai segno alcuno, a riserva di qualche filuzzo nato su d' una spugna. Perchè nascano i semi della Muffa vi si ricercano adunque delle condizioni non reperibili che in certi dati corpi.

Ma cotesti granellini, ossia pulviscoli della Muffa sono in ciò singolarissimi, che hanno la proprietà di resiste-

ſtere a un grado di calore, ſenza perdere la forza germinatrice, ch' io non ſo che veruna altra ſemenza finor conoſciuta ſia capace di ſoſtenere. Dopo di averli fatti bollire nell' acqua, io ho verſato di queſt' acqua, che acquiſtato aveva un colore morato, ſu i corpi che contraggon la Muffa, ne' quali ſecondo il conſueto è nata oltremodo più folta, che ne' medeſimi corpi laſciati intatti. E lo ſteſſo è avvenuto ſoggettando il pulviſcolo a un calore grandiſſimamente più intenſo, quale ſi è quello dell' ardor delle brace. E un tanto calore ſiccome non gli toglie la potenza al naſcere, così non guaſta nella più parte de' granellini la natural forma, e grandezza, come me ne ſono reſo certo dall' eſaminarli microſcopicamente prima, e dopo di aver loro fatto ſentire il fuoco.

Ma le Muffe naſcenti ſenza il miniſtero dell' arte, ma con la ſola operante Natura in una infinità di ſoſtanze ſparſe ſu la terra traggono eſſe l'origine da cotal pulviſcolo, che poſſiam concepire diſſeminato nell' aria, e ne' corpi terreſtri? Se le Muffe naturali, e le artificiali ſono della ſteſſiſſima fatta, e ſe le artificiali ſecondo le mie Sperienze ſon figlie veracemente del pulviſcolo delle Muffe naturali, io non ſo vedere perchè anche queſte ultime non debbano trar l' origine dallo ſteſſo principio. Tanto poi più che ſi è dimoſtrato neſſuna altra parte delle Muffe, come le radici, e gli ſteli, concorrere al loro riproducimento. E l' Ipoteſi che cotal pulviſcolo ſia inviſibilmente diſſeminato per ogni dove, e che quindi poſſa dar naſcimento alla moltitudine delle Muffe naturali, io la trovo una delle più ragionevoli in Fiſica. Se ogni teſtina di

Muf-

Muffa matura ha tanto di pulviſcolo, onde fornire, come ſi è veduto, migliaja di ſemenzine, e ſe ogni macchia di Muffa abbraccia un numero innumerabile di teſtine, è per ſe chiaro come nel decorſo degli anni debba eſſere ſtrabocchevolmente creſciuto queſto pulviſcolo, il quale per la ſomma ſua ſottigliezza, e leggerezza non può a meno di non eſſere ſparſo dall' aria ove che ſia.

Si hanno prove ſicure del lungo durare di molte ſemenze, ſenza perder la virtù del germogliare. Tra queſte ſingolare è il fatto ſcrittomi non ha molto dall' illuſtre Amico il Sig. Bonnet. Nel 1748. eſſendo ſtato traſportato del frumento dalla Sicilia in Ginevra, e ripoſto ne' Magazzini della Repubblica, fu ſeminato da alcuni Particolari in un Giardino circondato di mura nel 1771. Malgrado sì lungo ſpazio nacque beniſſimo, e preſſo a poco con quella ſpeſſezza, che è ordinaria a un ſimile grano. La ſorprendente picciolezza de' ſemi della Muffa ſembra attiſſima a preſervarli lunghiſſimamente. Ma di tale preſervamento, e a lunghiſſimo tempo prodotto evvi altra prova convincentiſſima. Una delle cagioni potentiſſime a togliere la forza germinatrice alle ſemenze è ſenza contraſto il fuoco. Nel mio Opuſcolo ſu gli Animali infuſori ſi è veduto pochi eſſer que' ſemi vegetabili, che vagliono a durarla contro il calore dell' acqua bollente. E ſi riferiſce qual caſo ſingolariſſimo il frumento del Duhamel, che nacque dopo di aver ſentito in una ſtufa il novanteſimo grado di calore. Ma ſi è dimoſtrato che i ſemi della Muffa non periſcono in un calore eceeſſivamente più grande. Poſto ciò io non trovo repugnanza nel credere che coteſti

testi semi vincitori delle ingiurie de' tempi possano durare fecondi per secoli intieri. Quindi arriviamo ottimamente ad intendere l' immensa ricchezza di questo Vegetabile, stante che se il suo seme tanto multiplica, e tanto dura, non può non essere abbondantemente disseminato su tutti i corpi terrestri, e quindi pronto mai sempre a nascer su quelli, che hanno le necessarie condizioni per farlo svolgere.

Ed ecco sciolto il primo de' due dubbj mossi dal Sig. Monti seniore contro l' univoca generazione della Muffa, il qual dubbio era tratto dal generarsi ella dove che sia (a), la qual cosa lo induceva a sospettare, che derivasse per ventura da generazione spontanea. Resta altresì sciolto l'altro cavato dall' aver egli veduto, che le materie, che sogliono vestirsi di Muffa, seguitano a farlo dopo di aver sentito il bollore dell' acqua. Imperocchè, dico io, se resta provato che il suo seme non perde la virtù al nascere nell' ardor delle brace, qual maraviglia se pur non la perde in un grado di caldo enormemente minore, quale si è quello dell' acqua bollente?

Quantunque i corpi da me sperimentati li avessi sempre custoditi sotto a' Recipienti, e ciò per aver più alte, e più belle le Muffe, non fu però mai, come dissi già da principio, che rimanesse intercetto il libero comunicare dell' aria di fuora con quella di dentro. Voglioso fui di sapere cosa fosse, ove si togliesse sì fatta comunicazione. Ma prima volli sminuirla, adoperando così. Messo i corpi

pi

(a) Act. Acad. Bonon. T. III.

pi che muffano dentro a boccie capaci di vetro tirava alla lucerna i loro colli in guisa, che andavano a finire in punta. Siccome io poteva a mio piacimento assottigliare più o meno tal punta, così faceva in guisa, che in alcune boccie non vi trapelasse che un filo d'aria niente maggior d'un capello, che in altre ne trapelasse un po' più, e che in altre pure se ne potesse insinuar maggior copia.

I corpi rinserrati dopo un dato tempo muffaron tutti, se non che nelle boccie di foro sottilissimo ebbi a notare due cose, l'una che più tardi ci nacque la Muffa, l'altra che non salì all'altezza di quella dell'altre boccie di apertura più grande.

Traspirando del continuo i corpi vegetabili imprigionati, spesso accade che più goccioline s'invischiano all'angusta gola de' colli, e ne turano il foro, massimamente se sia strettissimo. Bisogna ovviare a questo inconveniente coll' applicare alle labbra la punta de' colli, e succiarne quell' acquosità; altrimenti, ove le boccie fossero piccolissime, la Muffa quivi entro non nasce, o vi nasce malissimo.

Soddisfatta la mia curiosità in questa parte, passai all' altra, che era d'impedire il totale ingresso dell'aria esterna ne' vasi, lo che conseguii facilmente col chiuderli, e sigillarli a punta di fiamma. Non eran tutti di eguale capacità, essendovene alcuni capevoli di sei libbre d'acqua, altri di una, altri di poche oncie. Questa varietà di grandezza ne' vasi non fu indifferente per la Muffa. Ne' più grandi quantunque fosse del pari folta che nell' aperto, non si alzò però tanto, e fu più tarda a spuntare. In quelli di tenuta mezzana tardò anche di più, sollevossi as-

sai

ſai meno, ed era più rara. I vaſi poi piccoliſſimi le furono più moleſti di tutti. In più d' uno non ne nacque di ſorta, e negli altri ſe ne vide appena un' ombra leggeriſſima.

Queſti tre ordini di vaſi dopo di averli chiuſi a ſuggello ermetico, dentrovi i ſoliti corpi vegetabili, li eſpoſi per poco d' ora al bollore dell' acqua. I più piccoli non muffarono mai: muffarono alcun poco quei di mezzo, ma aſſai bene i più grandi.

A queſte due fatte di Eſperimenti ne unii una terza; che fu di rinchiudere nel voto boileano i corpi ſoggetti a muffare. L' eſito dopo molte repliche fu tale. Se nel tempo, che reſtavano detti corpi nel voto (il qual tempo era ſempre di parecchi dì) s' inſinuava per caſo ne' Recipienti qualche porzioncella d'aria, vi appariva una falda di Muffa, che ad onta di reſtare cortiſſima non laſciava di maturare; ma niun ſegnale ſe ne ſcorgeva mai, qualora all' aria reſtava tolto ogni ingreſſo.

La fig. V. Tav. VI. moſtra due di queſte ſottili falde nate nella Macchina pneumatica per difetto di voto.

Queſti tre generi di Eſperimenti provano a molta evidenza, che que' rapporti che hanno con l' aria gli altri Vegetabili in ordine al naſcere, e al creſcere, li hanno altresì queſte minute Piantine. Solo a me pare, che elleno non abbiſognin cotanto di queſto elemento. Certamente quando ne' Recipienti pneumatici per ragione di qualche filo d' aria entratovi ſi aveva un principio di Muffa, non davano verùno indizio di naſcere alcune ſemenze leguminoſe quivi entro ripoſte. Così eſſe ſemenze non naſceva-

no

no punto in que' piccolissimi vasi suggellati, dove si è detto che talvolta i corpi vegetabili si facean muffaticci. La semplicità delle Muffe concorre senza fallo a renderle meno bisognose della presenza dell' aria. Così quegli Animali, che nella scala dell' organizzazione sono i meno composti, possono nascere, e vivere d' ordinario con minor copia di questo fluido.

Il Sig. Bonnet nelle sensate sue Riflessioni intorno alle Muffe (*a*) instituisce il Problema se siamo noi veramente sicuri, che elleno appartengano tutte al Regno de' Vegetabili, o se mai esser potesse che alcuna spezie di esse si avvicinasse più al Minerale, o fosse almen l' anello di connessione tra i due Regni, Vegetabile, ed Animale. E il Problema non è punto irragionevole per chi voglia riflettere quanto questa Classe di Esseri sì portentosamente nelle spezie variati, e sì poco fino al presente conosciuti si avvicina ai Fossili, per occupare gl' infimi luoghi nell' Ordine dei Vegetabili. Oltre alle Muffe fin quì descritte non ho ommesso a questo oggetto di gittare un' occhiata sopra altre spezie diverse, e convengo dire di averle sempre trovate con caratteri troppo decisivi per giudicarle veri Vegetabili. Ma emmi d' uopo di dire altresì, che tutte le Muffe da me esplorate sono ben picciola cosa relativamente all' immenso numero di quelle, che rimangon da esaminarsi, se si consideri, che non v' è quasi corpo, or sia vegetabile, o animale, che in certe circostanze non sia soggetto a muffare. Chi amasse di coltivare questo ramo

di

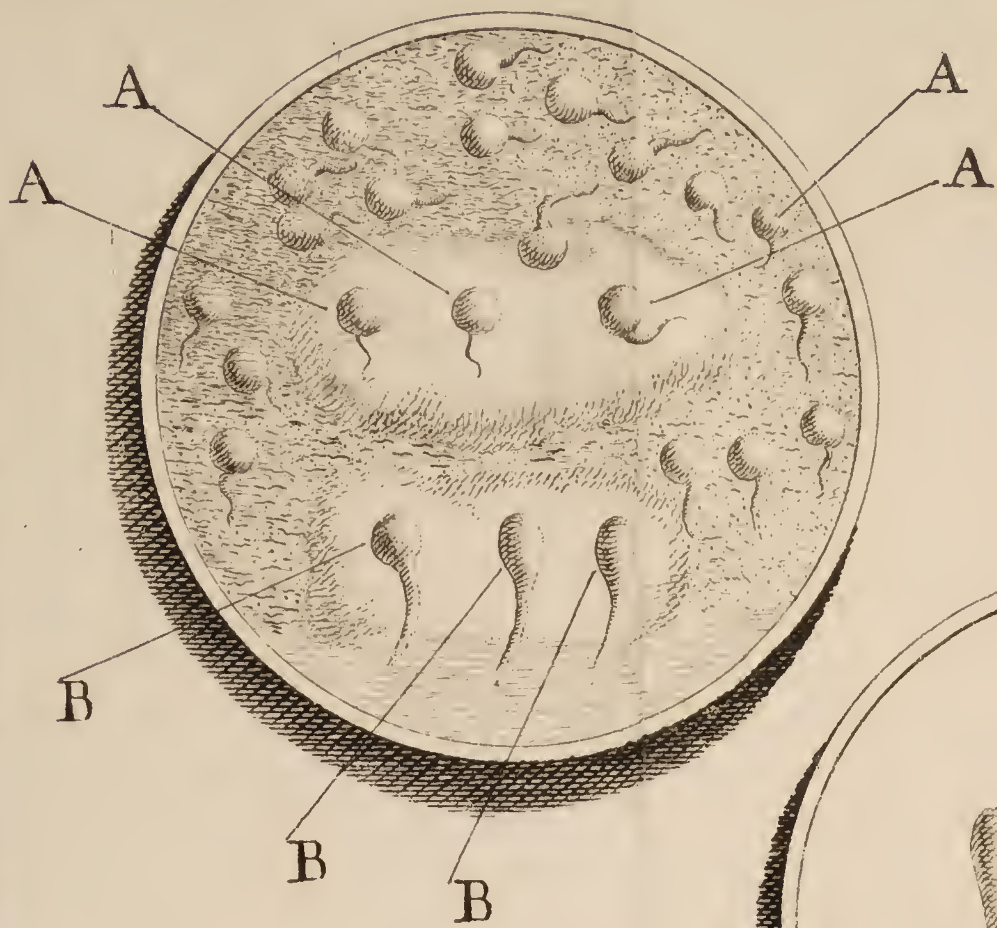
(*a*) Lettera prim. dissertat. Art. XI.

di Botanica microſcopica, avrebbe con che eſercitarſi utilmente, e ove gli riuſciſſe di ſcoprir quell' anello, onde fra ſe colleganſi i Vegetabili, e i Minerali, renderebbe uno de' maggiori ſervigj alla Fiſica. Io frattanto mi terrò pago, e contento, ſe tra l'altre coſe avrò meſſa fuor di quiſtione la verace origine delle Muffe più vulgari, la quale per non eſſere ſtata per lo innanzi convenevolmente ricercata, e diſcuſſa, aveva indotto altri nell'antica, ed erronea credenza della generazione ſpontanea.

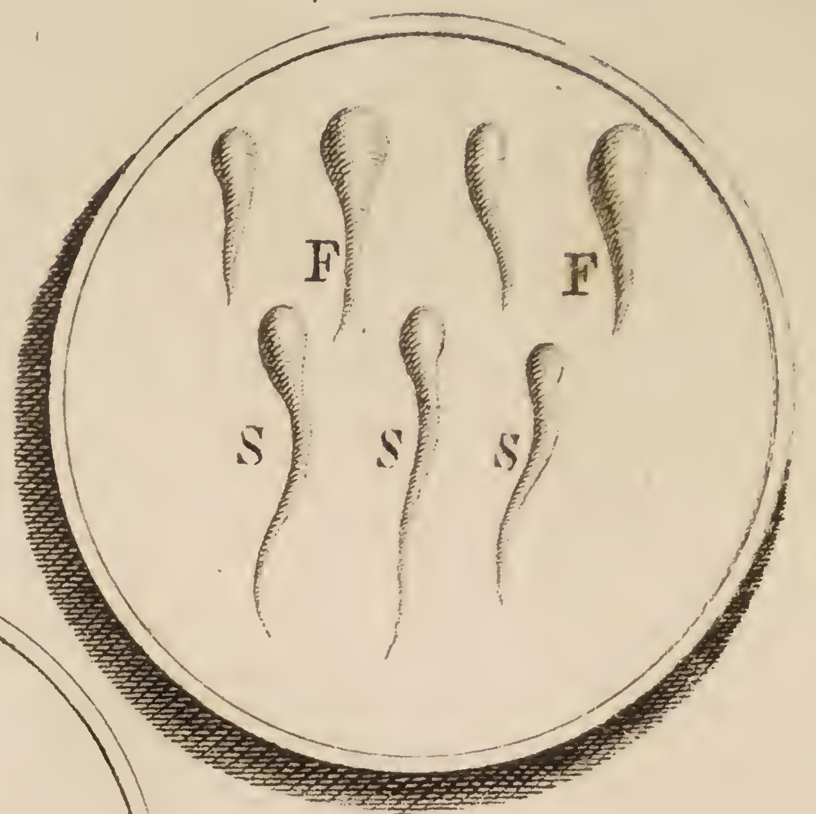
IL FINE.

ERRORI			CORREZIONI
Pag. 19.	lin. 10.	con po'	con un po'
40.	23.	dir ecol	dire col
45.	16.	diſtinto, cono-ſciuto	diſtinto, e conoſciuto
51.	11.	deciſa	deciſiva
54.	28.	io aveva	io le aveva
56.	29.	vermicello	Vermicello.

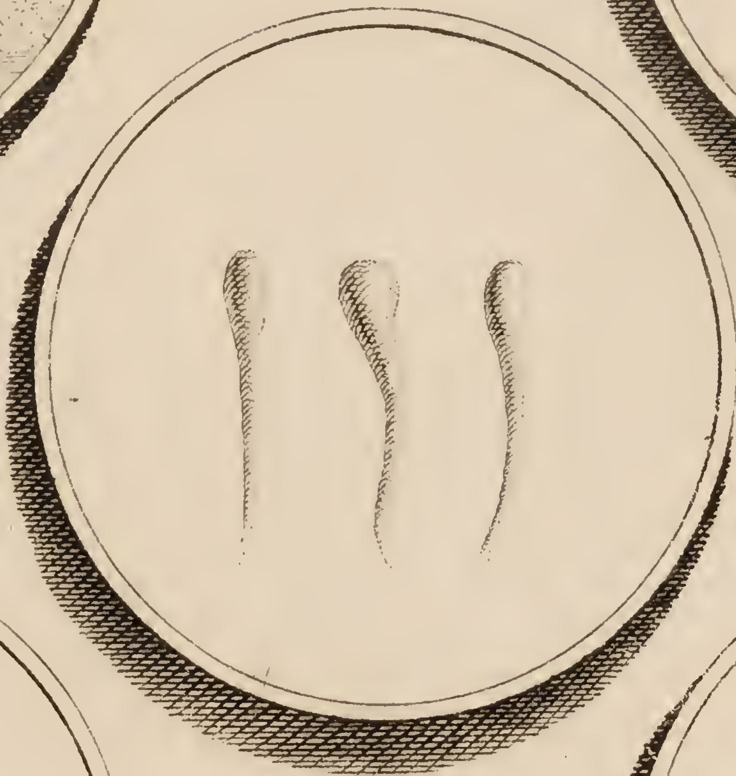
Fig. I.



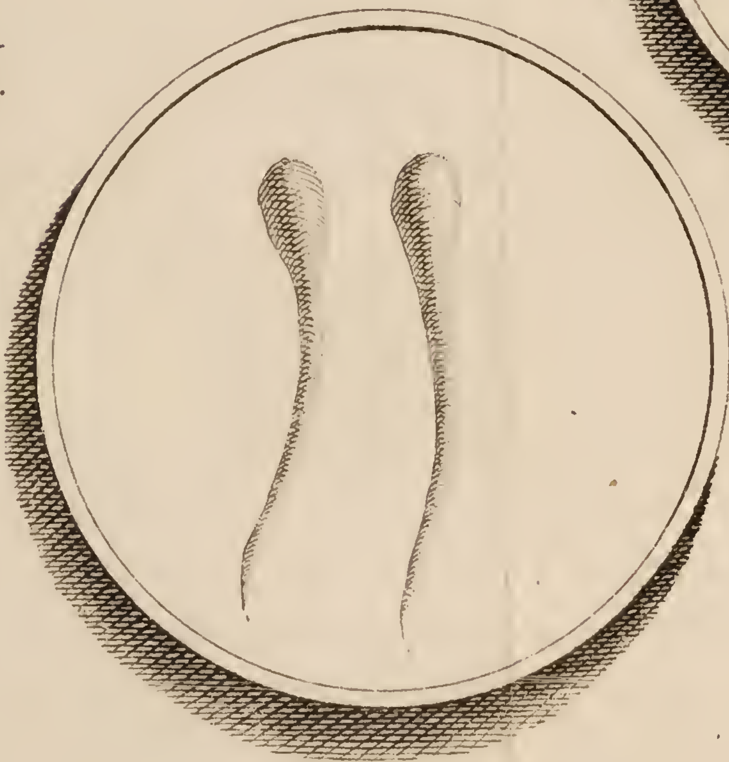
II.



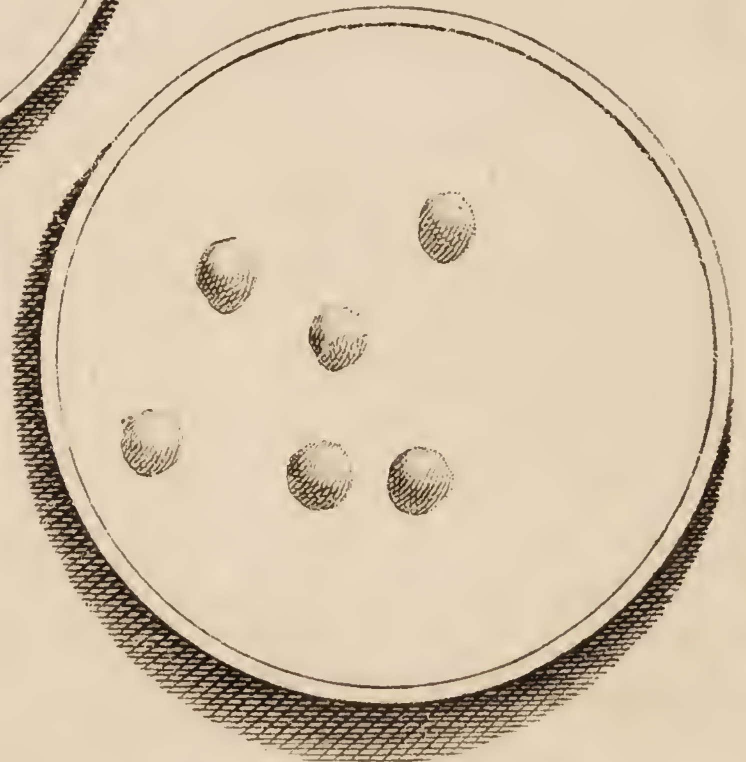
III.



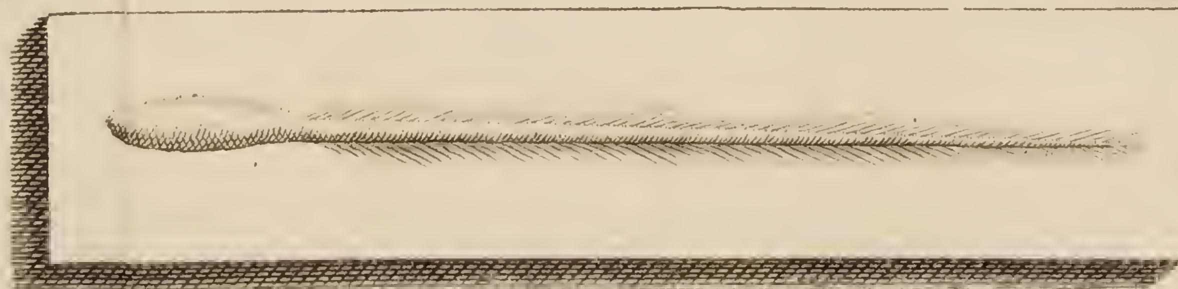
IV.



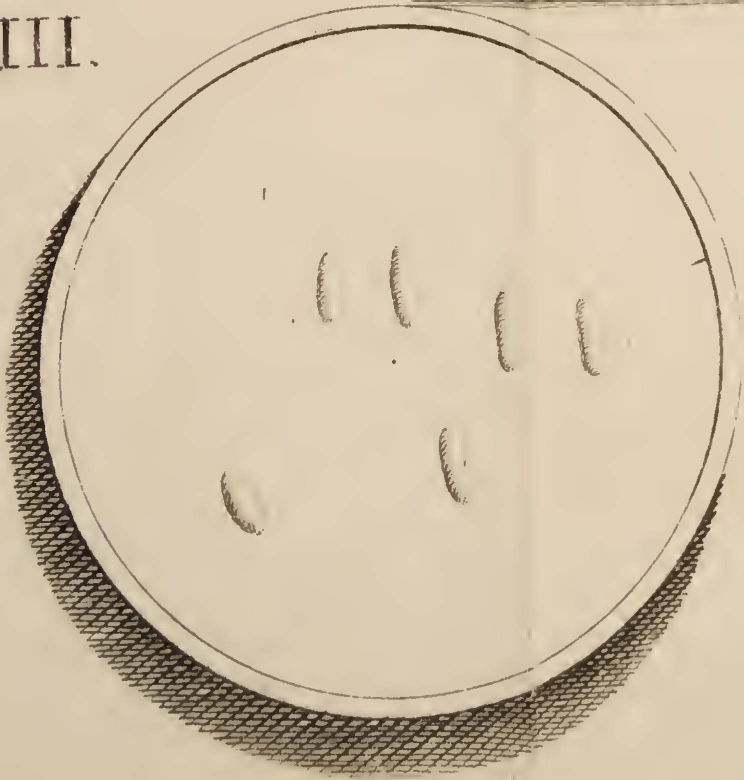
V



VII.



VIII.



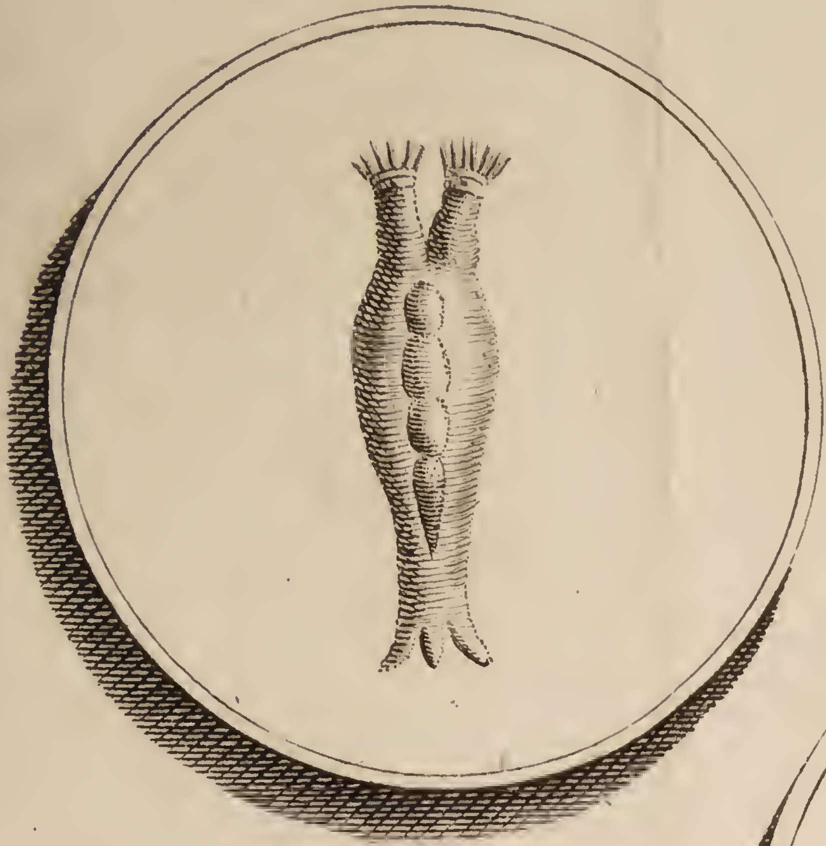
VI.



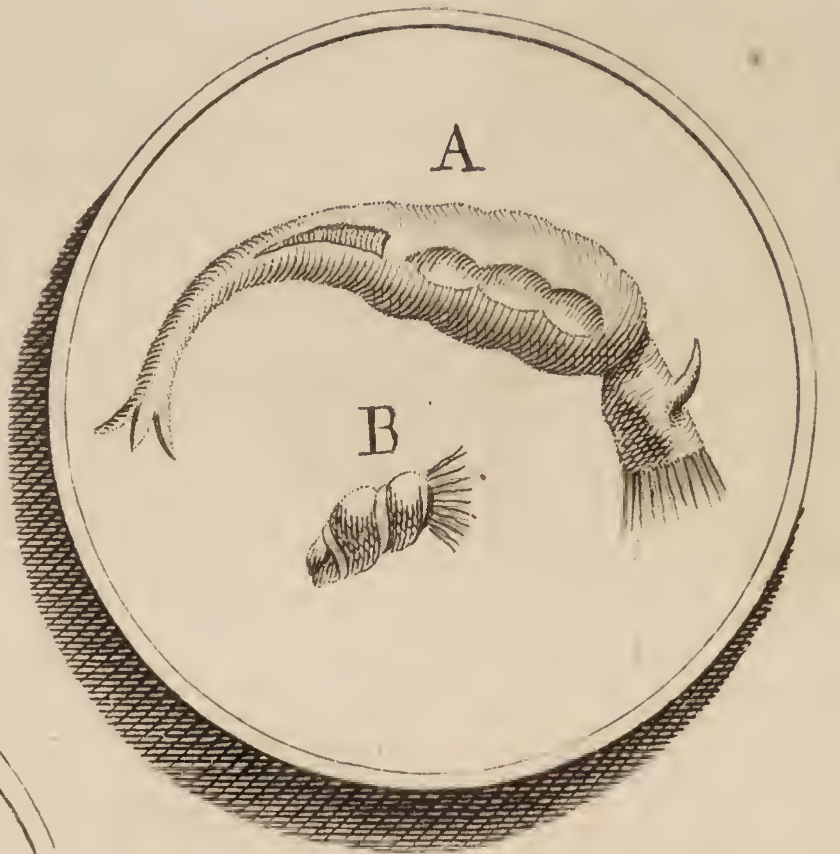
Cagnoni Sculp.

Tav. IV.

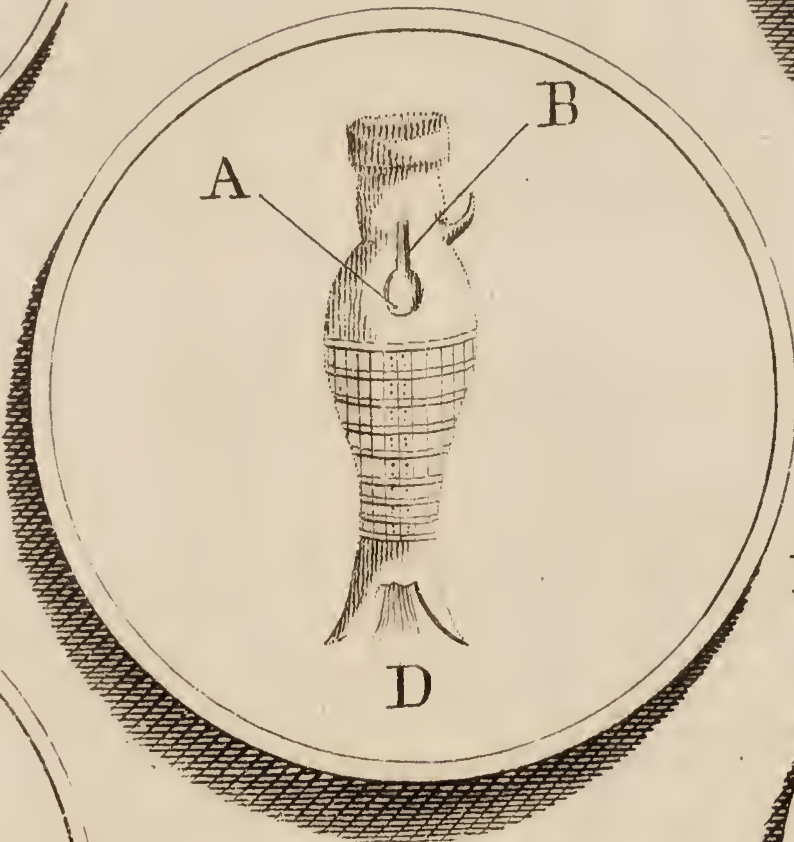
Fig. I



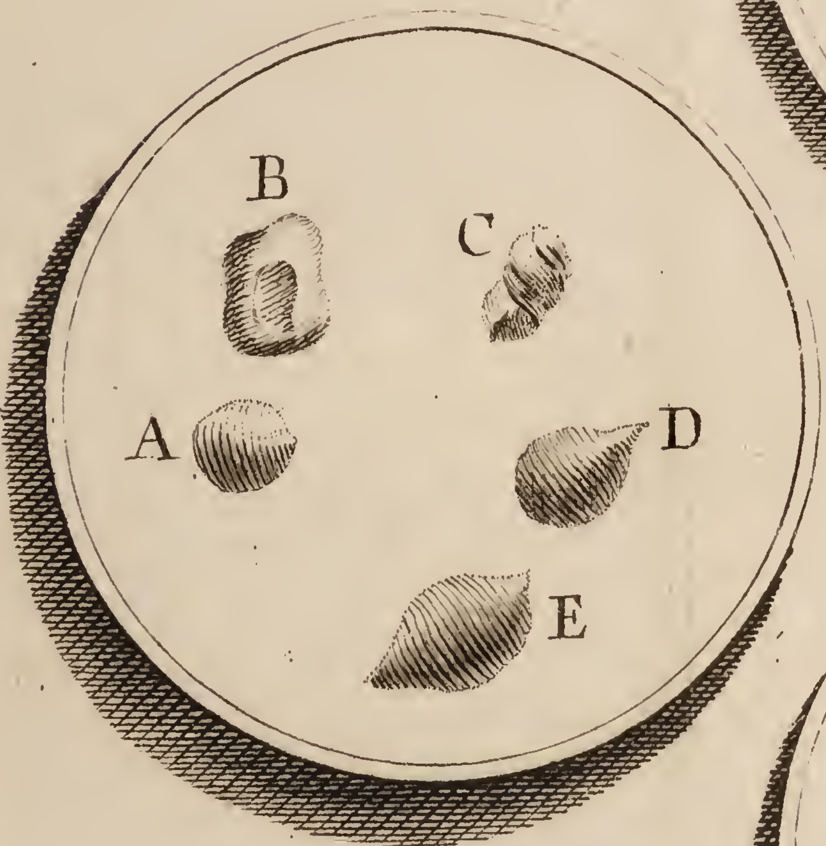
II.



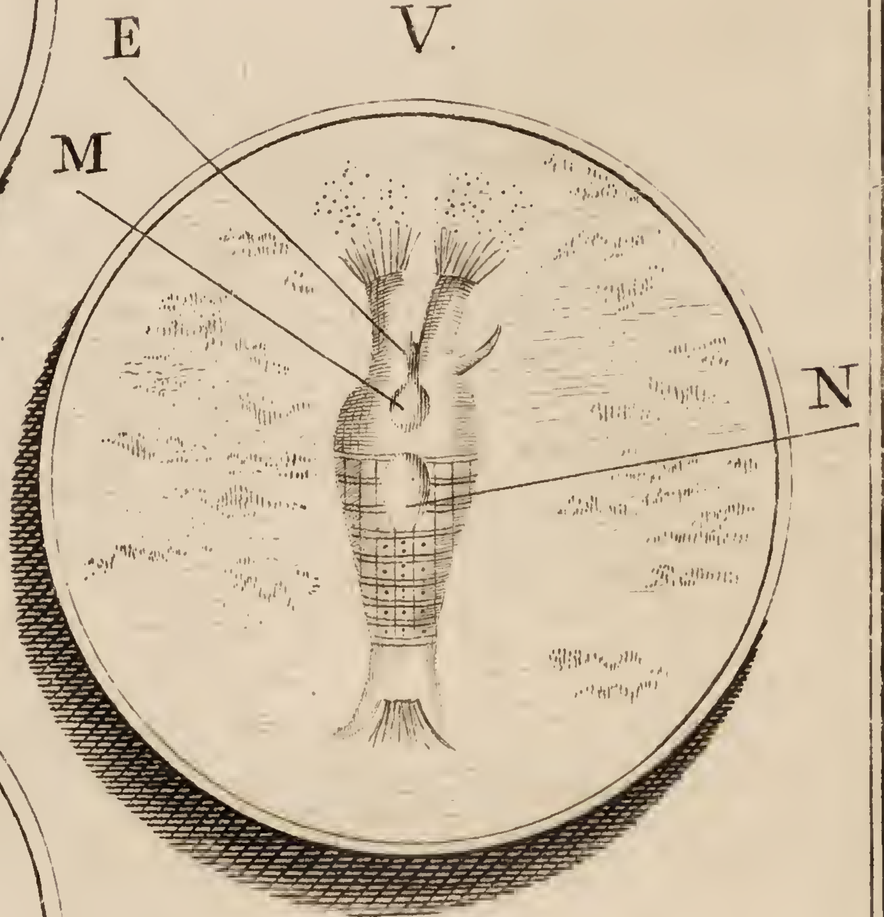
III



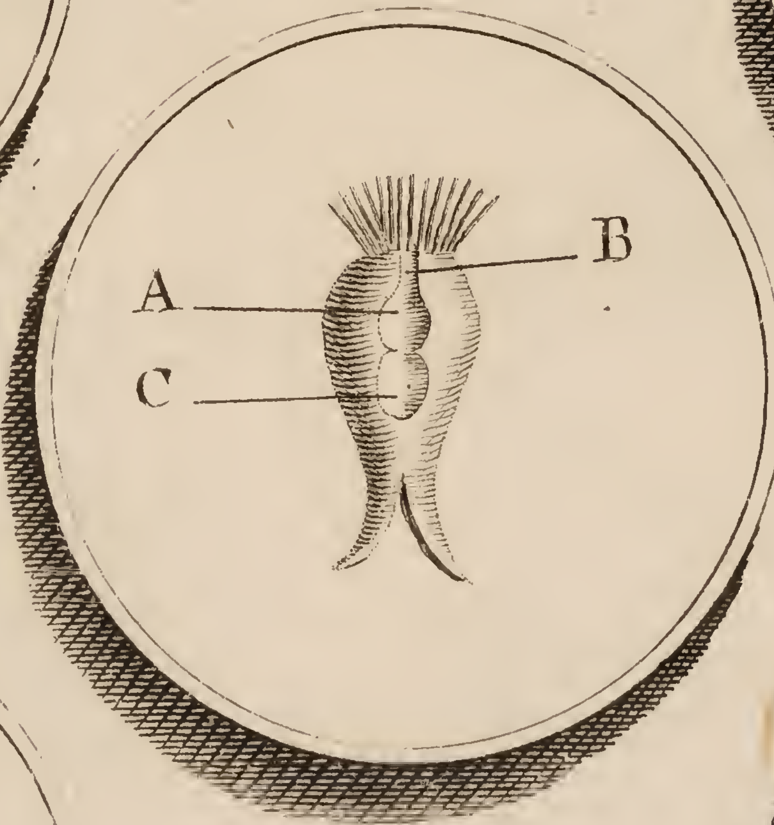
IV.



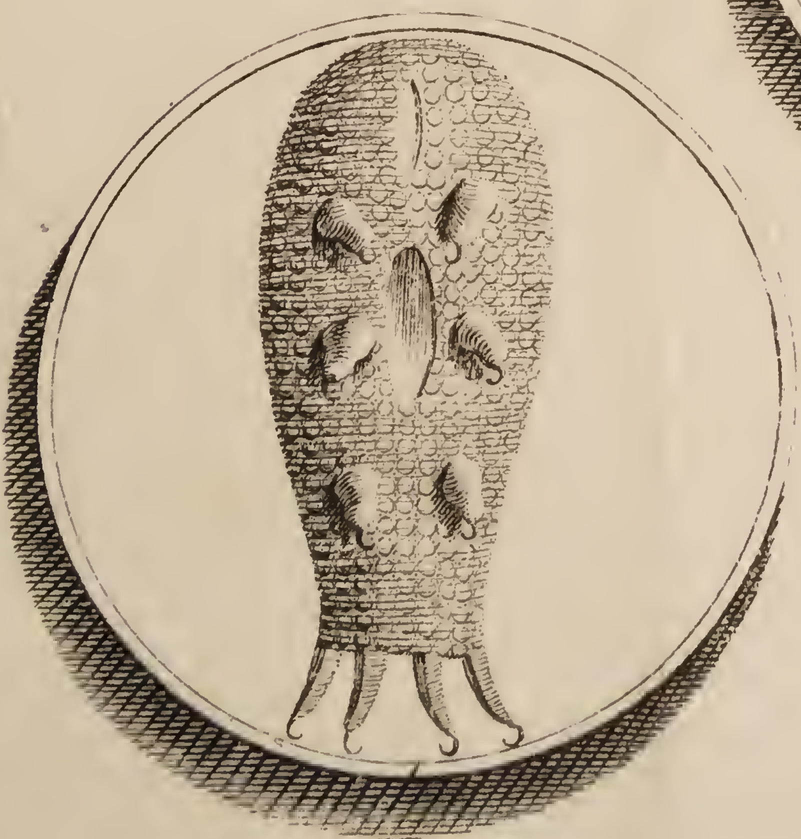
V.



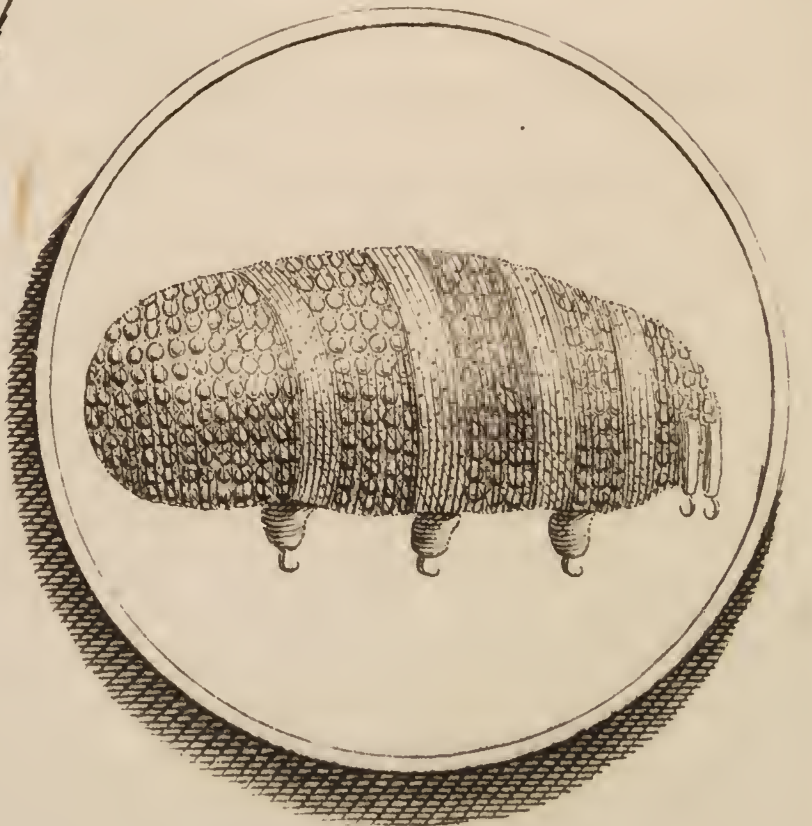
VI.



VII.

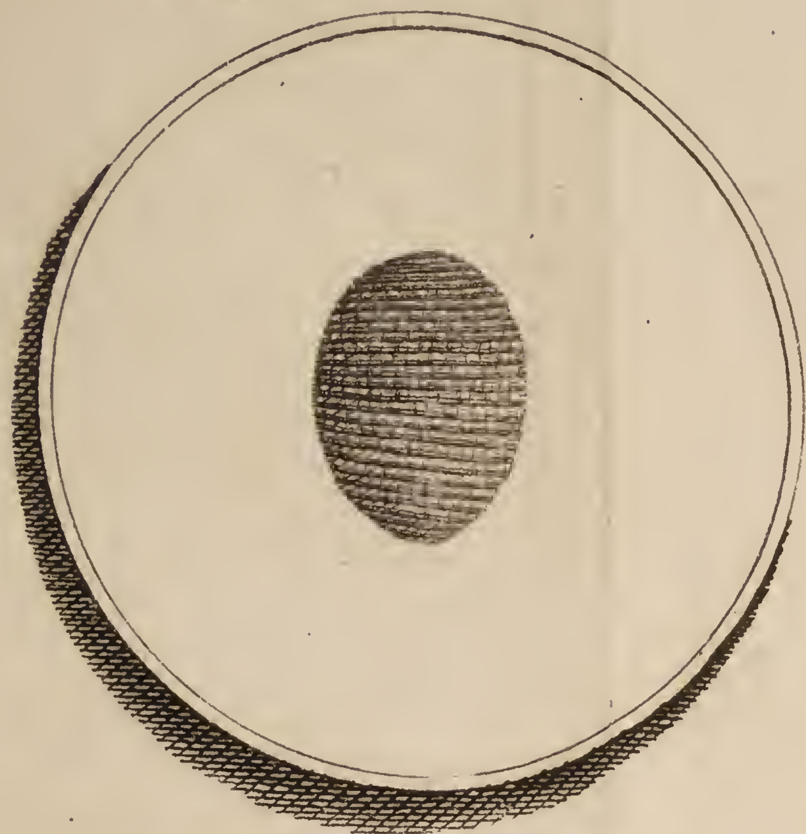


VIII.



Cagnoni sculp.

Fig. IX.



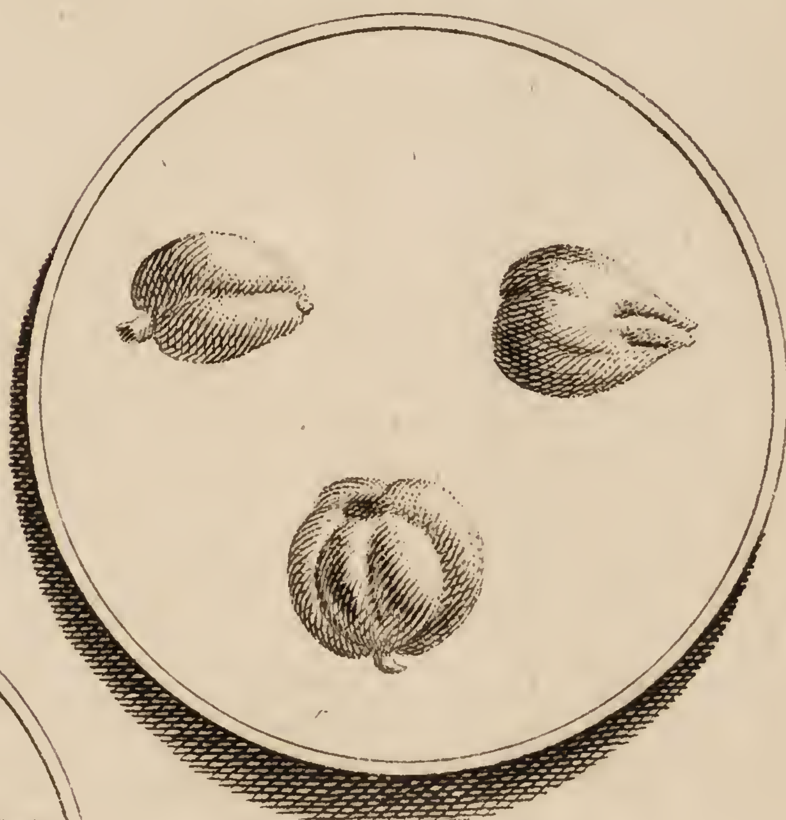
X.



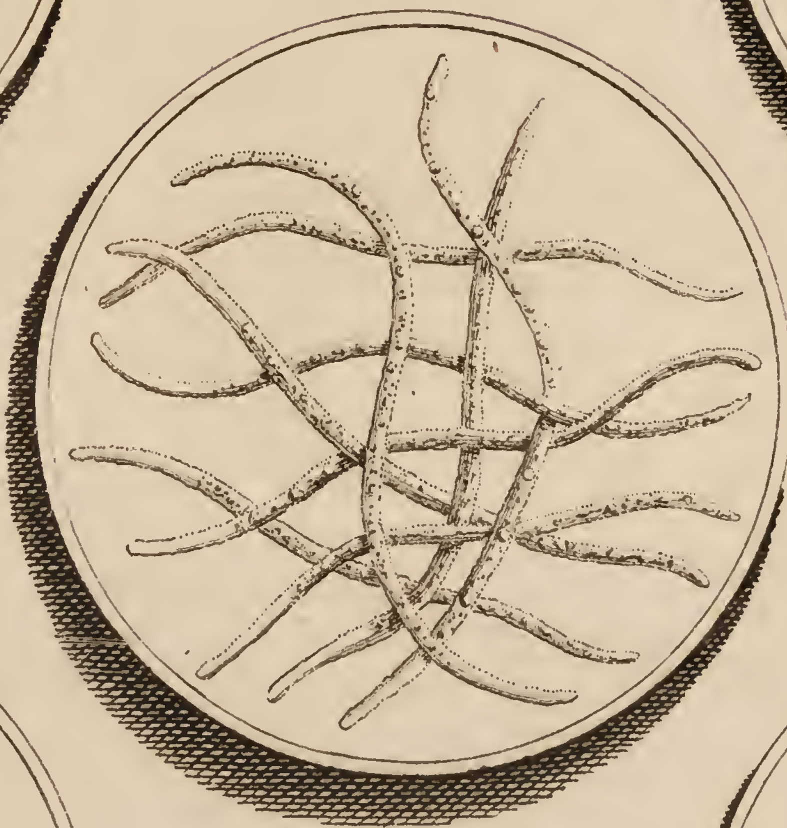
XI.



XII.



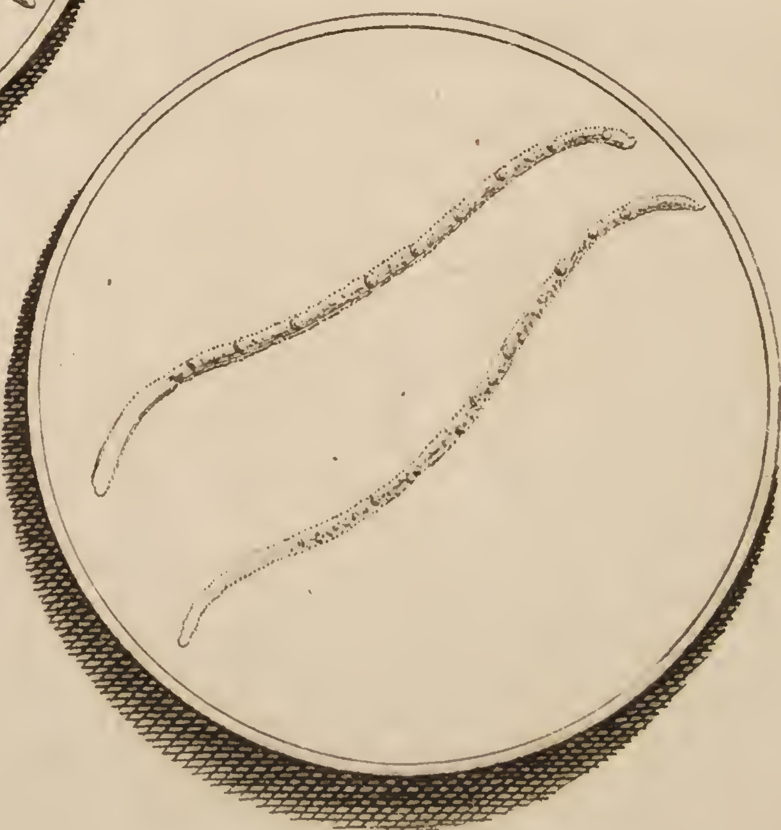
XIII.



XIV.

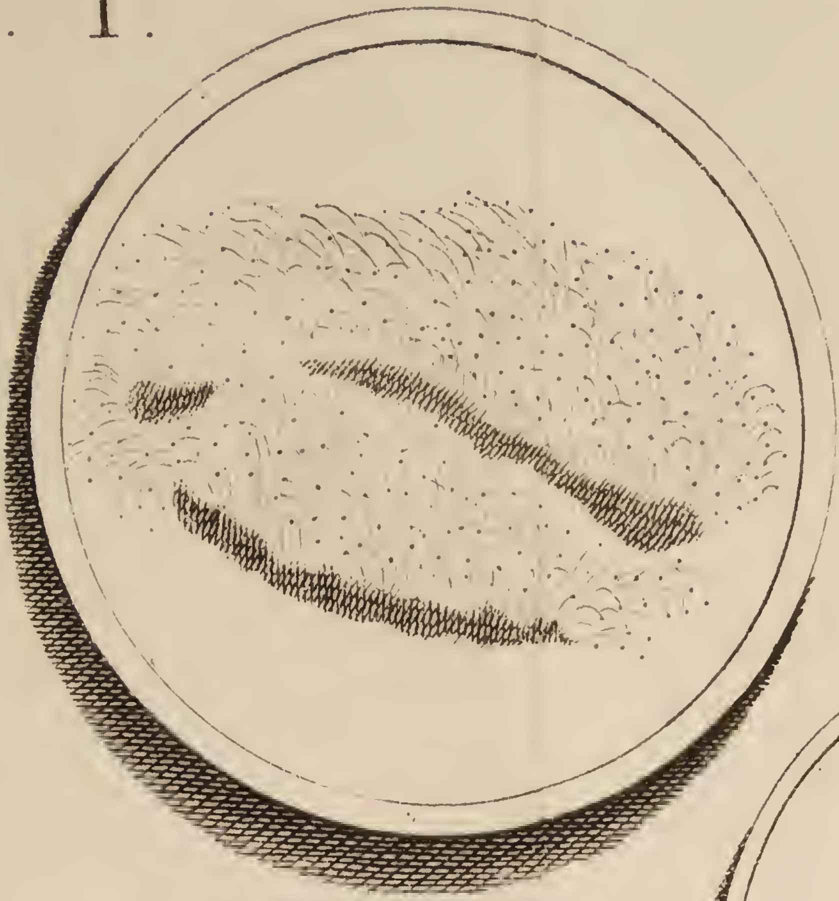


XV.



Dom. Cagnoni sc.

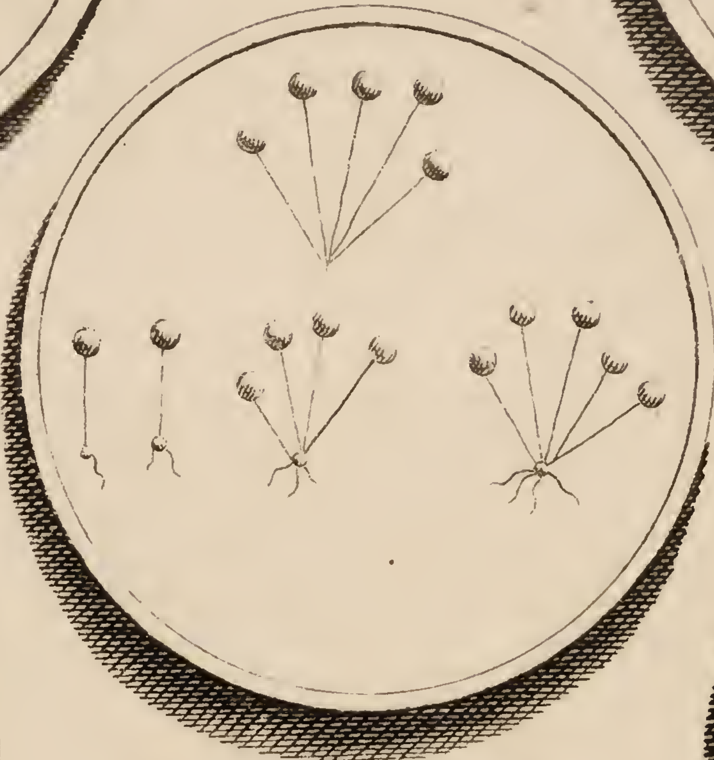
Fig. I.



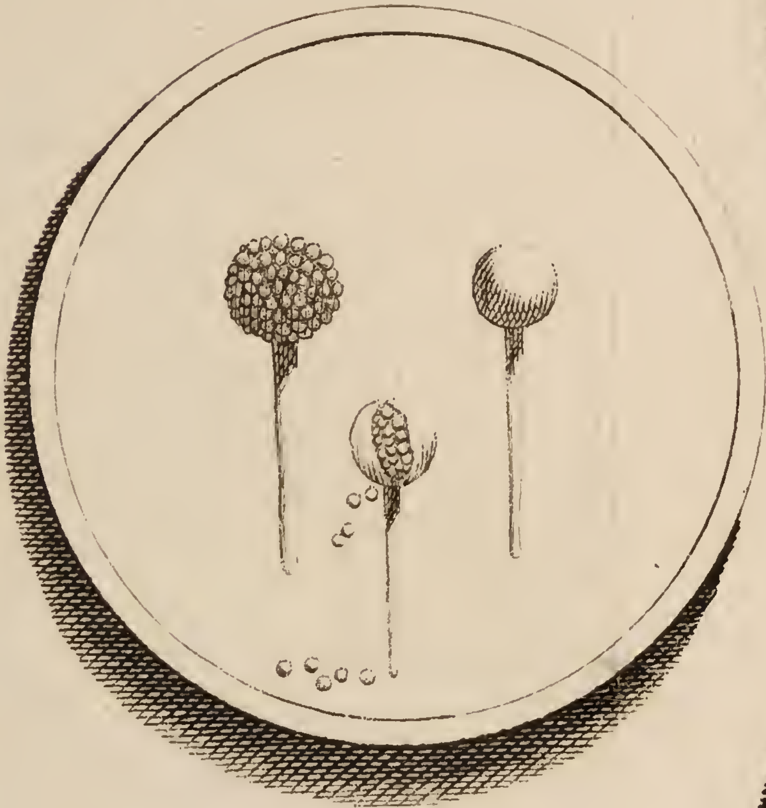
II.



III.



IV.



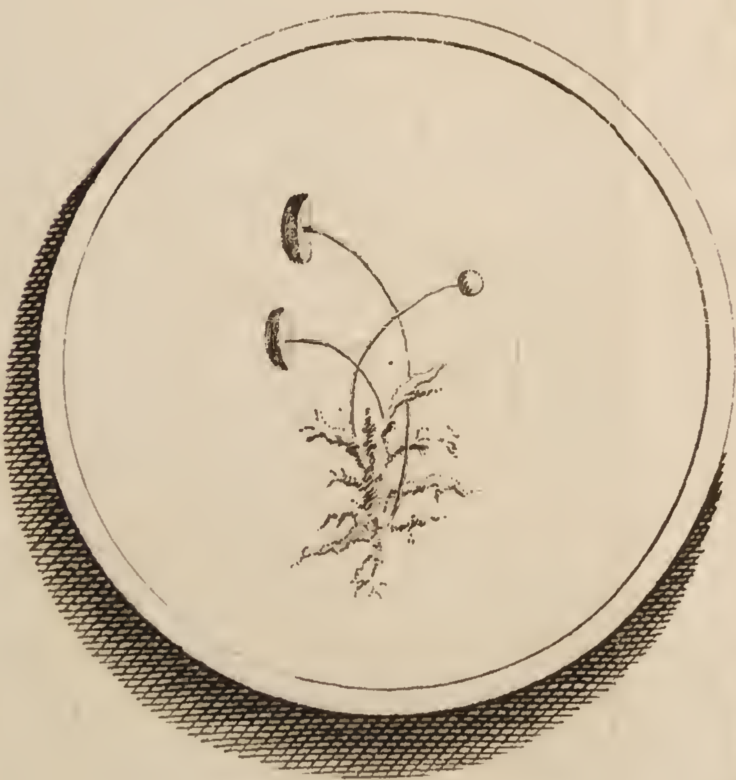
V.



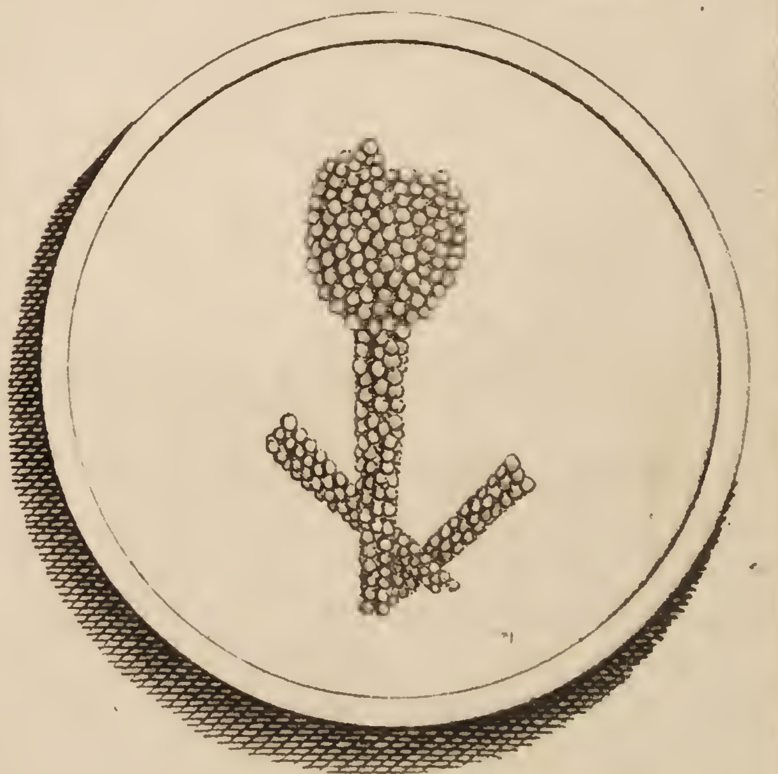
VI.



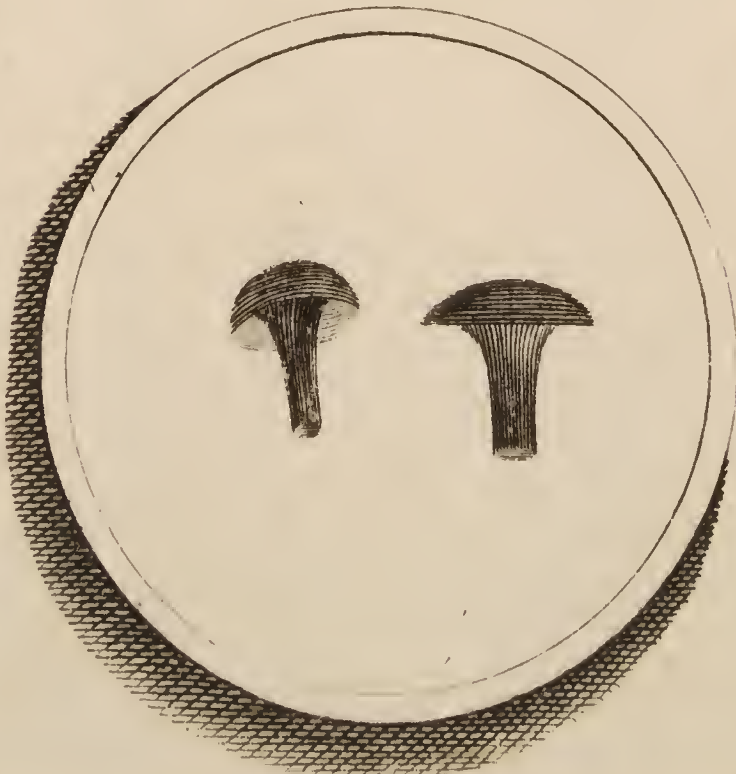
VII.



IX.



VIII.



C. D. Cagnoni sculp.